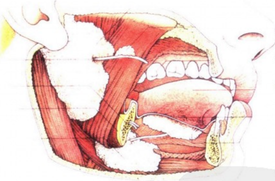
名院学术厅丛书

上海第二医科大学附属第九人民医院

口腔医学专题讲座

K Q Y X Z H T J Z

名誉主编 邱蔚六 刘 正
主 编 周曾同 张志愿 张富强



郑州大学出版社

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

名院学术厅丛书

北京朝阳医院	呼吸内科专题讲座
上海仁济医院	消化内科专题讲座
北京同仁医院	眼科专题讲座
上海第二医科大学附属第九人民医院	口腔医学专题讲座

学科前沿　疑难问题　关键技术

KOUQIANG YIXUE ZHUANTI JIANGZUO



项目总负责人　郑永红
策 划 编 辑　李喜婷　范广红
责 任 编 辑　李龙传　王　炜
责 任 校 对　王月慧　梁　敏
封 面 设 计　李健强
版 式 设 计　刘晓丹

ISBN 7-81048-996-8

9 787810 489966 >

ISBN 7-81048-996-8/R・621

定价:88.00元

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

微信公众号

口 腔 视 频

微信搜索qzkqsp1即可关注

福利1

关注后可观看正畸、修复、种植等精彩内容

福利2

关注后领取口腔解剖病理学视频讲座全集

福利3

加入视频分享交流群，解答疑难病例，获取更多视频资源

扫二维码，关注公众号
领取更多口腔资料

上海第二医科大学
附属第九人民医院

口腔医学专题讲座

KOUQIANG YIXUE ZHUANTI JIANGZUO

名誉主编　邱蔚六　刘　正
主　　编　周曾同　张志愿　张富强

郑州大学出版社

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

图书在版编目(CIP)数据

上海第二医科大学附属第九人民医院口腔医学专题讲座/周曾同,张志愿,张富强主编.—郑州:郑州大学出版社,2005.4
ISBN 7-81048-996-8

Ⅰ.上… Ⅱ.①周…②张…③张… Ⅲ.口腔科学 Ⅳ.R78

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2004）第 136246 号

郑州大学出版社出版发行
郑州市大学路 40 号　　邮政编码:450052
出版人:邓世平　　发行部电话:0371-66966070
全国新华书店经销
河南第二新华印刷厂印制
开本:850 mm×1 168 mm　　1/16
印张:32.75　　彩页:17
字数:911 千字　　印数:1~4 000
版次:2005 年 4 月第 1 版　　印次:2005 年 4 月第 1 次印刷

书号:ISBN 7-81048-996-8/R·621　　定价:88.00 元
本书如有印装质量问题,请向本社调换

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



邱蔚六 男，1932年10月生于成都市。1955年毕业于四川医学院。曾任上海第二医科大学医学系主任、口腔医学院院长、附属第九人民医院院长等职。现为上海市临床口腔医学中心主任，上海第二医科大学口腔医学院名誉院长、口腔颌面外科教授、主任医师、博士生导师，中国工程院院士，中华医学会总会理事，中华口腔医学会副会长兼口腔颌面外科学会主任委员，中国抗癌学会常务理事，头颈肿瘤外科学会名誉主任委员，也是国际口腔颌面外科医师学会理事，国际著名杂志《Oral Oncology》的中国编委，国际牙医学会等4个国际学会成员，香港牙医专科学院名誉院士及日本大阪齿科大学名誉教授。擅长颌面部肿瘤与整复外科。曾获国家发明奖2项，22项24次获部市级一、二、三等科技进步奖和"何梁何利科技进步奖"（2004）。主编专著14本，协编20余本；在国内外杂志上发表论文300多篇。被评为全国优秀教师、全国卫生先进工作者、中国医师"扬子杯"奖及上海市劳动模范。享受国务院颁发的政府特殊津贴。



刘正 上海第二医科大学教授。1931年出生于天津，1955年毕业于北京医学院口腔系。现任上海市口腔医学研究所名誉所长，上海第二医科大学附属第九人民医院终身教授、口腔内科博士生导师，上海第二医科大学附属第九人民医院口腔内科主任医师，国际牙医师学院院士，国际牙科研究学会（IADA）会员，中华预防医学会口腔保健卫生专业委员会名誉委员，中华口腔医学会理事，中华口腔医学会牙体牙髓专业委员会常委，上海市口腔医学会名誉主任委员。获得国家教委科技进步二等奖、卫生部科技进步三等奖、教育部科技进步三等奖和中国高校自然科学进步二等奖。主编专著5部。先后被评为上海市劳动模范、上海市优秀教师和卫生部先进工作者。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



周曾同 口腔内科学专家，上海第二医科大学教授、博士生导师。现为中华口腔医学会口腔黏膜病专业委员会主任委员，国际牙医师学院院士，中华口腔医学会理事，上海口腔医学会秘书长，上海市口腔医疗质量控制中心主任，上海市医学重点学科（黏膜病学）和上海市中西医结合特色专科学术带头人。主编或参编学术专著22部，发表学术论文112篇，领衔主持国际自然科学基金项目4项，以及国家科委、中医药管理局和上海市级课题12项。曾获中华中医药学会科学技术奖和上海市科技进步奖等多项，曾赴日本大阪齿科大学、美国克兰姆申大学等进修。



张志愿 口腔颌面外科专家，上海第二医科大学教授、博士生导师。现任上海第二医科大学口腔医学院院长，第九人民医院院长，上海市口腔医学研究所所长，教育部“211工程”重点建设学科、上海市重点学科口腔颌面外科学科带头人，中华口腔医学会常务理事，中华口腔医师学会副主任委员，中国抗癌协会头颈肿瘤外科专业委员会副主任委员，中华口腔医学会口腔颌面外科专业委员会副主任委员，国务院学位委员会第五届学科评议组（口腔医学评议组）成员，上海市口腔医学会会长，上海市生物医学会口腔生物医学工程专业委员会主任委员，上海市高级职称评审委员会委员及口腔专业组组长，国家医师资格考试命题委员会委员，国际牙医师学院院士，亚洲口腔颌面外科医师协会理事，日本大阪齿科大学客座教授，香港大学医学院院士，英国爱丁堡皇家外科学院院士，卫生部有突出贡献中青年专家。获中华医学科技进步三等奖，上海市科技进步二等奖等多项奖项。先后担任国家“863重点课题”1项，国家自然科学基金5项，上海市科委课题6项；发表学术论文160余篇（第一作者近50篇），主编专著5部。现为《上海口腔医学杂志》主编，《中华口腔医学杂志》、《中国口腔颌面外科杂志》、《口腔颌面外科杂志》、《口腔医学年鉴》副主编以及多本专业杂志的编委和特邀编委，全国高等医学院校五年制临床医学专业规划教材《口腔科学》（第五、六版）主编。



张富强 口腔修复学专家，上海第二医科大学教授、博士生导师。现任上海第二医科大学附属第九人民医院口腔修复科主任，2001年起任上海口腔医学研究所副所长，同时担任中华口腔医学会口腔修复学科专业委员会副主任委员，上海口腔医学生物工程学会委员，中华医学会上海分会口腔医学学会委员，上海市口腔修复学组组长，《上海口腔医学杂志》常务编委，《口腔颌面修复杂志》、《实用口腔医学杂志》、《华西口腔医学杂志》编委等职。获卫生部科学技术进步三等奖、上海市科学技术进步二等奖2项、上海市卫生局临床医疗成果三等奖，发表学术论文29篇（均为第一作者）。1998年荣获国务院特殊津贴。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

作者名单

■ 名誉主编

邱蔚六　刘　正

■ 主　编

周曾同　张志愿　张富强

■ 主编助理

吴正一

■ 编委名单　（按姓氏笔画排列）

王中和	王国民	王晓仪	王旭东
尹元正	卢晓峰	叶　玮	冯希平
朱也森	朱亚琴	刘　正	池政兵
孙　坚	李　江	李德懿	杨　驰
杨育生	束　蓉	束陈斌	吴　岚
吴正一	邱蔚六	余　强	汪　俊
汪　隼	沈　刚	张为新	张伟杰
张志愿	张陈平	张保卫	张修银
张富强	陈万涛	陈荣敬	林国础
季　彤	周国瑜	周曾同	郑元俐
房　兵	洪　瑾	顾晶晶	钱玉芬
徐　兵	徐　侃	徐　晓	翁雨来
郭　伟	唐国瑶	曹慧珍	梁景平
焦　婷	潘益华	魏　斌	

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

内容提要

本书由上海第二医科大学附属第九人民医院、口腔医学院的专家教授执笔撰写，共55讲，内容涵盖了口腔医学中的牙体牙髓病学、牙周病学、儿童牙医学、口腔黏膜病学、口腔预防医学、口腔修复学、口腔正畸学以及口腔颌面外科学等。以专题讲座的形式，配以插图（178幅）和临床病例图片（约220张），集中而具体的介绍了口腔医学的新进展、新技术及新材料的应用，且可读性强，便于读者掌握重点、难点。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

序

应郑州大学出版社之约出版《口腔医学专题讲座》一书。它是该社“名院学术厅丛书”之一。随着社会的发展,科学技术的突飞猛进,口腔医学亦不例外。为了向广大临床口腔医师介绍这些进展,达到进一步提高临床诊治水平的目的,继续教育是重要的手段之一,而本书也正是为此而编写出版的。

人的一生应当是学习的一生。婴幼儿时的“伢伢学语”就是“学习”的开始;继而幼儿园和九年的国家义务教育也是学习;高中或职业教育以及大学教育则是进一步的能力或专业技术教育。但是,人生的“学习”更重要还是在进入社会,进入各种工作阶段以后。学校的学习仅仅是打好基础;大量的知识和能力培养是来自学校毕业以后的学习和实践。人即使在退休之后也需要学习,“活到老,学到老”就是这层意思。为了不断的“学习”,继续教育是必不可少的。继续教育就是要把十几年的基础“学习”变成几十年的终生“学习”。本书的出版将为继续教育提供最新的信息和最新的教材。

本书共收集55讲,由上海第二医科大学附属第九人民医院、口腔医学院的专家教授执笔撰写。内容涵盖了口腔医学中的牙体牙髓病学、牙周病学、儿童牙医学、口腔黏膜病学、口腔预防医学、口腔修复学、口腔正畸学以及口腔颌面外科学等新进展,这些内容也大多是我院国家级继续教育学习班中的授课内容。这些资料的整理出版和书面化、文字化,将使继续教育的受益面更加扩大,使更多的临床口腔医师从中获知新经验、新知识和新技术。



中国工程院院士

2003年12月于

上海第二医科大学附属第九人民医院

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

前言

当我们踏入医学的神圣殿堂之际，曾经有过希波克拉底式的誓言"自愿献身医学，恪守医德，刻苦钻研，孜孜不倦"，"将竭尽全力除人类之病痛，助健康之完美，维护医术之圣洁，保持医师之荣誉"。如果说，医德是成医之魂，那么医术则是成医之魄。职业的特殊性决定了每一个为医者必须"学至乎没而后止"(《荀子·劝学篇》)。

医学的继续教育就是伴随医学而生的事物，尤其是现代和近代医学的发展与其息息相关。口腔医学是医学领域中特别突出操作性、实践性、技巧性和经验性的一门学科。因此，要成为口腔医学的良医，就更有强调终身学习，更新知识和技艺的必要。从这个意义上来说，本书的编辑出版将更具实际意义。因为，它的内容主要来自近年的口腔临床医学的继续教育项目教材，每一讲都紧紧围绕一个新技术或一个临床新成果，一步一步介绍，一个方面一个方面示范，难以讲述之处，辅之以照片、图谱。正是这种以教会某项技术为目标的写法，使本书具有明显的可操作性和实用性；同时，在讲述具体技术之中，常有理论研究概况及进展的介绍穿插，又使本书具备先进性。此外，撰文者皆为继续教育项目之主讲者，不论年龄长幼，都是该领域中的著名专家或后起之秀，文中不少是他们临床的经验之谈，所以有一定的创新性和参考价值。

当然，本书绝非"教案汇编"。自应允参加郑州大学出版社"名院学术厅丛书"之日起，精心挑选出来的专家们，无一不为对得起"名院名医"四字而努力。为体现出"学科前沿、疑难问题、关键技术"，不少专家查文献、选病例，"重起炉灶"，几易其稿。除了主编初审复审之外，担任名誉主编的邱蔚六院士和刘正教授还亲自对不少文章进行过审阅和指点。经过五十余位编委一年半的共同努力，终于付梓。

我愿本书能成为医中好学者的一部易学易懂易行的自学辅导书，成为正在攻读口腔临床医学的研究生的一部实用的参考资料，也能成为口腔医学继续教育项目的教学参考书。

虽然我院是著名的口腔医学高等学府，但认识上的局限性，免不了带有一些学派偏见。更加上本人才疏学浅，编辑中必然有许多不妥甚至谬误。因此，本书的出版只能说是"抛砖引玉"，希冀今后有更多更好的此类书籍出版，以助良医成长，以期学科发展。

本书编写过程中汤敏华、忻亮同志做了大量编务和图片工作，在此深表感谢。

周曾同

2005 年 3 月

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

目录

第一讲　龋病预防研究的新进展

一、牙菌斑生物膜概念的建立 …… 1
二、控制牙菌斑 …… 2
三、饮食中蔗糖摄入量的限制和糖的代用品 …… 5
四、增强宿主的抗龋力 …… 6
五、牙菌斑生态防龋 …… 9

第二讲　根尖周外科手术

一、根尖切除术 …… 11
二、根管倒充填术 …… 15
三、根尖刮治术 …… 18
四、牙根侧穿修补术 …… 18
五、根尖外露封闭术 …… 20

第三讲　弯曲根管预备的研究现状

一、弯曲根管的概念 …… 21
二、根管预备的研究方法 …… 22
三、弯曲根管预备技术 …… 23
四、镍钛机动系统及其预备技术 …… 25
五、根管冠部预处理在弯曲根管预备中的作用 …… 27
六、弯曲根管预备与器械折断 …… 28

第四讲　复合树脂的性能及影响因素

一 、复合树脂的组成及分类 …… 31
二 、影响复合树脂充填性能的因素 …… 33

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第五讲　牙体洞型设计、修复进展

一、现代牙体洞型设计、修复概念发展的基础 …………… 35
二、现代牙体洞型设计、修复概念的发展 …………………… 36

第六讲　牙根纵裂研究进展

一、牙根纵裂的组织病理 ……………………………………… 43
二、牙根纵裂的病因学研究 …………………………………… 43
三、牙根纵裂的临床表现和检查方法 ……………………… 46
四、牙根纵裂的预防 ………………………………………… 47
五、牙根纵裂的治疗 ………………………………………… 47

第七讲　楔状缺损和根龋的治疗研究进展

一、楔状缺损 ……………………………………………………… 49
二、根面龋 ………………………………………………………… 51

第八讲　牙本质过敏症的检测与治疗

一、牙本质过敏症的检测 ……………………………………… 55
二、牙本质过敏症的治疗 ……………………………………… 58

第九讲　龋高危人员检测的作用和方法

一、龋高危人员检测的作用 …………………………………… 63
二、龋高危人员检测的方法 …………………………………… 64
三、龋病危险性评估 …………………………………………… 67

第十讲　窝沟封闭、预防性充填和 ART 技术

一、窝沟封闭技术 ………………………………………………… 69
二、预防性树脂充填技术 ……………………………………… 71
三、ART——龋齿非创伤性修复治疗技术 ………………… 72

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第十一讲　口腔修复治疗的牙周处理

一、口腔修复治疗前的牙周组织准备 …… 75
二、修复治疗中的牙周问题 …… 78

第十二讲　制定牙周病治疗计划的思考

一、采集病史 …… 93
二、诊断 …… 94
三 、判断预后 …… 95
四、牙周病治疗计划 …… 97

第十三讲　牙周病的药物治疗现状和进展

一、药物治疗(化学治疗)概述 …… 99
二、牙周病的全身药物治疗 …… 101
三、牙周病的局部药物治疗 …… 102
四、全身和局部抗生素治疗对比 …… 103
五、牙周病的中药治疗 …… 103

第十四讲　牙周疾病与全身健康的相互关系

一、全身因素对牙周健康的影响 …… 105
二、牙周病对全身健康的影响 …… 110

第十五讲　牙槽骨吸收修复的生物学基础及其临床意义

一、牙槽骨的生物学特征 …… 113
二、骨吸收修复的生物学基础 …… 114
三、口腔临床各科涉及的牙槽骨吸收修复 …… 115

第十六讲　口腔骨组织工程的应用研究

一、骨组织工程技术 …… 119
二、骨膜成骨细胞的体外培养技术 …… 121
三、组织工程技术构建口腔颌面部骨组织研究现状 …… 122

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第十七讲　口腔黏膜白斑防治研究现状

一、白斑癌变的特点及转归 …… 131
二、白斑癌变的分子生物学研究进展 …… 132
三、口腔白斑癌变高风险个体的识别 …… 134
四、预测癌变的技术进展 …… 135
五、口腔白斑的治疗 …… 136

第十八讲　口腔白色念珠菌病研究

一、病因研究 …… 139
二、发病机制探讨 …… 139
三、临床表现 …… 141
四、病理特征 …… 143
五、诊断方法和鉴别诊断 …… 143
六、治疗和预防方法 …… 144
七、关于念珠菌耐药机制的研究 …… 146

第十九讲　口腔异味的病因及治疗

一、口腔异味的分类和病因 …… 149
二、口腔异味的诊断 …… 150
三、口腔异味的治疗 …… 151
四、小结 …… 153

第二十讲　儿童牙科畏惧症的防治

一、牙科畏惧症产生的原因 …… 155
二、牙科焦虑程度的评估 …… 157
三、儿童牙科畏惧症的防治方法 …… 157

第二十一讲　年轻恒牙外伤的治疗

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第二十二讲　替牙时期多生牙拔除问题的探讨

一、替牙期多生牙的拔牙适应证 …… 170
二、多生牙的定性、定数、定位 …… 170
三、多生牙拔除的手术进路和方法 …… 173
四、多生牙拔除后错𬌗的矫治 …… 174

第二十三讲　圆锥形套筒冠义齿的临床应用

一、圆锥形套筒冠义齿的组成 …… 177
二、圆锥形套筒冠义齿的优缺点 …… 179
三、圆锥形套筒冠义齿的适应证和禁忌证 …… 181
四、圆锥形套筒冠义齿的固位 …… 182
五、圆锥形套筒冠义齿的设计 …… 184
六、圆锥形套筒冠义齿的制作 …… 187
七、圆锥形套筒冠义齿初戴和戴入后出现的问题 …… 190

第二十四讲　磁性附着体义齿

一、磁性附着体义齿的结构和组成 …… 193
二、磁性附着体义齿的优缺点 …… 194
三、磁性附着体义齿的适应证和禁忌证 …… 195
四、磁性附着体义齿的固位 …… 196
五、磁性附着体义齿的设计 …… 196
六、磁性附着体的制作 …… 197
七、戴用磁性附着体义齿后出现的问题及其保养 …… 199

第二十五讲　精密附着体义齿

一、附着体的分类 …… 201
二、附着体的特点 …… 202
三、附着体的生理学基础 …… 203
四、冠内、冠外精密附着体的应力分析 …… 203
五、附着体的适应证和禁忌证 …… 205

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

六、附着体义齿的修复过程 …… 205
七、临床病例 …… 208
八、如何达到最佳修复效果 …… 209

第二十六讲　固定修复新技术

一、全瓷修复技术 …… 211
二、瓷/纤维增强树脂修复技术 …… 216
三、贵金属修复技术 …… 219

第二十七讲　残根－残冠的修复治疗

一、桩－核－冠系列的组成 …… 223
二、桩－核－冠系列修复的优点 …… 224
三、桩核冠修复的适应证和非适应证 …… 224
四、桩－核系统的分类 …… 224
五、桩核的临床制作 …… 226
六、桩核冠生物力学的分析及其影响抗力固位的因素 …… 229

第二十八讲　口腔颌面缺损修复进展

一、面部缺损修复 …… 231
二、颌骨缺损修复 …… 232
三、颌面部手术前后矫形治疗 …… 233
四、特殊固位体在赝复修复中的应用 …… 233
五、颌面缺损修复的新发展 …… 236

第二十九讲　口腔正畸治疗片段弓的应用

一、Burstone 节段弓技术 …… 243
二、改良 Tweed－Merrifield 片段弓 …… 249

第三十讲　口内支抗调控的临床应用

一、支抗的分类 …… 253
二、口内支抗组合加强支抗 …… 254

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

三、弓丝刚柔组合强化正畸支抗 …………………………… 255

第三十一讲　　殆学正畸

一、正畸有关的几个重要殆学概念 ………………… 259
二、正畸的殆学目标 ………………………………………… 261
三、CRO 或 RCP 的确定 ………………………………… 262
四、CRO 或 RCP 的记录 ………………………………… 263

第三十二讲　　颞下颌区功能紊乱治疗的正畸介入

一、颞下颌区功能紊乱的殆学基础 ………………… 265
二、正畸介入 TMDS 治疗的流程 ………………………… 266

第三十三讲　　涎腺肿瘤组织发生学研究进展

一、半多能双储备细胞理论 ……………………………… 270
二、多细胞理论 ……………………………………………………… 272
三、涎腺肿瘤发生中的细胞增殖与分化 …………… 275
四、各型涎腺肿瘤的组织发生 …………………………… 277

第三十四讲　　颌面部血管瘤及血管畸形分类选择综合治疗研究进展

一、分类治疗 ………………………………………………………… 281
二、展望 ……………………………………………………………… 285

第三十五讲　　显微外科在口腔颌面外科的应用

一、口腔颌面外科常用游离软组织瓣修复 ………… 287
二、口腔颌面外科常用血管化骨移植 ………………… 292
三、口腔颌面部游离组织移植的血管危象及围术期处理 ………………………………………………………… 300

第三十六讲　　唾液腺肿瘤的诊治进展

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

一、临床诊断进展 …………………………………………… 305
二、治疗进展 ……………………………………………………… 307
三、临床病理进展 …………………………………………… 309
四、影响唾液腺肿瘤预后的因素 ………………………… 310

第三十七讲　口腔颌面部恶性肿瘤放射治疗的进展

一、放疗在口腔颌面部恶性肿瘤治疗中的地位 …… 313
二、放射治疗肿瘤原理研究和放疗装备的发展 …… 314
三、放射生物学的进展 ………………………………………… 314
四、三维适形放疗与调强放疗 ……………………………… 315
五、立体定向放射治疗 ………………………………………… 316
六、放射与化疗综合治疗的进展 …………………………… 316
七、放射治疗与加热的联合应用 …………………………… 317
八、放疗诱发恶性肿瘤的危险性 …………………………… 318
九、颈部放疗的新概念 ………………………………………… 319
十、术后放射对口腔颌面部组织瓣、人工修复材料的影响 ……………………………………………………………… 320
十一、下颌骨放射性骨坏死与放疗后的拔牙问题 ……………………………………………………………… 321
十二、放疗与基因治疗的联合 ……………………………… 322

第三十八讲　口腔颌面部恶性肿瘤化疗的研究进展

一、历史、现状和展望 ………………………………………… 325
二、化疗分类 ……………………………………………………… 327
三、药敏检测 ……………………………………………………… 328
四、疗效评价 ……………………………………………………… 330

第三十九讲　口腔颌面部恶性肿瘤常用化疗方案

一、化疗适应证 ………………………………………………… 333
二、常用化疗方案介绍 ………………………………………… 334
三、化疗不良反应及处理 …………………………………… 339

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第四十讲　口腔颌面肿瘤的生物治疗

一、细胞因子基因治疗 …… 343
二、过继性细胞免疫治疗 …… 345
三、单克隆抗体治疗 …… 346
四、肿瘤疫苗 …… 347
五、基因治疗 …… 347

第四十一讲　成人骨性牙颌面畸形的术前术后正畸

一、正颌－正畸联合治疗概念 …… 351
二、正颌－正畸联合治疗的指征 …… 352
三、牙、颌、面骨性畸形的诊断与治疗计划的制定 …… 353
四、牙颌畸形的分类 …… 359
五、各年龄阶段矫治的适应证 …… 360

第四十二讲　口腔颌面损伤外科诊疗进展

一、口腔颌面损伤外科的急救原则 …… 363
二、面中部骨折 …… 364
三、下颌骨骨折 …… 366
四、全面部骨折 …… 368
五、常用坚强内固定的材料 …… 368
六、口腔颌面损伤外科的展望 …… 369

第四十三讲　上颌骨缺损的功能性重建

一、上颌骨切除术后缺损的分类 …… 371
二、上颌骨缺损修复的原则和适应证 …… 372
三、上颌骨缺损的修复方法 …… 373

第四十四讲　下颌骨缺损的功能性修复

一、下颌骨缺损修复与重建的时机 …… 379
二、下颌骨缺损修复与重建的修复方法 …… 379

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

三、下颌骨缺损修复与重建的术式 …………………… 380
四、下颌骨缺损的修复原则和适应证 ………………… 380
五、颌骨缺损的骨移植 ……………………………………… 382

第四十五讲　舌的功能性重建

一、舌缺损的分类 ………………………………………… 389
二、舌缺损的修复原则 …………………………………… 390
三、舌缺损修复术式与适应证的选择 ………………… 391
四、舌缺损修复与再造术方法 ………………………… 391
五、功能性舌再造术应注意的问题 …………………… 396
六、舌再造术尚待解决的问题 ………………………… 398

第四十六讲　颌面部疾患的激光治疗

一、激光在口腔内科的应用 …………………………… 401
二、激光在口腔修复及口腔正畸科的应用 ………… 403
三、激光在口腔颌面外科的应用 ……………………… 403

第四十七讲　微创技术在口腔颌面外科的应用

一、颞下颌关节外科 ……………………………………… 411
二、涎腺外科 ……………………………………………… 412
三、神经外科 ……………………………………………… 414
四、创伤外科 ……………………………………………… 414
五、正颌外科和矫形外科 ……………………………… 415
六、副鼻窦外科 …………………………………………… 416
七、肿瘤外科 ……………………………………………… 417
八、种植外科 ……………………………………………… 417
九、微创外科在口腔颌面外科的应用前景 ………… 417

第四十八讲　颞下颌关节外科

一、关于颞下颌关节外科体系 ………………………… 421
二、关于结构紊乱诊治的国际共识 ………………… 426
三、关于颞下颌关节外科治疗的微创化问题 ……… 431

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第四十九讲　腭咽闭合功能不全的诊断与治疗

一、腭咽闭合功能不全产生的原因和临床分类 …… 433
二、腭咽闭合功能不全的诊断方法 …… 434
三、腭咽闭合功能不全的治疗 …… 435

第五十讲　睡眠呼吸暂停综合征的诊断和治疗

一、睡眠呼吸障碍的诊断 …… 443
二、睡眠呼吸障碍的治疗 …… 451

第五十一讲　颌面部肿瘤侵犯中颅窝底的 CT 和 MRI 表现

一、影像学检查方法 …… 463
二、中颅窝底的影像解剖 …… 463
三、颌面部肿瘤侵犯中颅窝底的 CT 和 MRI 表现 …… 464

第五十二讲　射频温控热凝术治疗三叉神经痛中 CT 定位方法学

一、口腔颌面部疼痛 …… 467
二、三叉神经的解剖生理特点 …… 470
三、三叉神经痛 …… 472
四、射频温控热凝术治疗三叉神经痛中 CT 定位方法学研究 …… 476
附录　1988 年国际头面痛分类 …… 479

第五十三讲　口腔颌面外科手术麻醉及手术后疼痛治疗

一、麻醉处理特点 …… 483
二、麻醉方法选择 …… 484
三、气管插管问题 …… 484
四、围术期监测与管理 …… 485
五、几种常见手术的麻醉处理 …… 486
六、手术后疼痛治疗 …… 488

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第五十四讲　唇腭裂患儿及家长的心理问题

一、儿童少年心理的社会发展特点 …………………… 489
二、唇腭裂患儿及其家长产生心理问题的因素 …… 490
三、唇腭裂患儿心理问题的表现……………………… 492
四、唇腭裂患儿及其家长心理问题的评估 ………… 494
五、唇腭裂患儿与家长心理问题的治疗 …………… 498

第五十五讲　牙槽突裂的治疗研究进展

一、手术目的 ……………………………………………… 501
二、手术年龄 ……………………………………………… 501
三、骨移植来源…………………………………………… 502
四、手术方法 ……………………………………………… 502
五、引导性骨再生技术 …………………………………… 503
六、牵引成骨技术 ………………………………………… 503
七、牙槽裂植骨后的种植修复 …………………………… 504
八、牙槽裂植骨后的评价 ………………………………… 504

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

龋病预防研究的新进展

龋病是由细菌、饮食和宿主相互作用而发生的多因素的感染性疾病。引起龋病的致病菌并不是由外界进入机体的(外源性感染),而是宿主口腔内的常居菌(内源性感染)。在人类的饮食中含糖饮食是引发龋病的条件,因为龋病是口腔内的产酸菌发酵糖产酸,酸的积累使牙表面矿物质脱矿而致龋,所以可以认为饮食中的"糖"是细菌的营养来源,是细菌能藉以产酸的底物(substrate);宿主牙齿的结构优劣,唾液缓冲能力的强弱是龋病能否发生的客观环境,如果牙齿硬组织结构脆弱,唾液分泌量少,则很易感龋病,如头颈部肿瘤患者放射治疗后牙的硬组织松脆、唾液腺被破坏,唾液分泌量减少,口腔中常出现猛性龋。

根据上述的龋病病因,就可推想出,龋病的预防是针对这3大因素的,即:①控制致病菌(亦即控制牙菌斑);②控制饮食中糖的摄取或适当采用糖的代用品——甜味剂;③增强宿主(牙齿)的抵抗力。由于近年微生物学界对生物膜研究与龋病、牙周病的始动因素——牙菌斑密切相关,故在阐述具体的预防措施前先介绍牙菌斑生物膜概念。

一、牙菌斑生物膜概念的建立

致龋细菌产酸致龋并不是某个细菌的单独行为,而必须依赖牙菌斑(dental plaque)这个特定的生物环境。人们对牙菌斑的认识随着分子生物学先进技术的应用和电镜、激光共聚焦扫描显微镜的问世而逐步深入。早先对牙菌斑的定义为"附着在牙硬组织表面的未矿化的细菌团块",近年采用激光共聚焦扫描显微镜(confocal laser scanning microscope, CLSM)能够直接地、完整地、实时地研究牙菌斑的结构,而使众多学者认为牙菌斑是典型的生物膜。通过CLSM对牙菌斑生物膜连续的断层扫描,可得到单个菌细胞、群组细胞或牙菌斑生物膜中不同层面的精细图像,经三维重建后可得到完整的牙菌斑生物膜立体结构图像。

在自然界中任何微生物的存在都离不开表面,生物膜这个名词就是指附着在表面上的微生物群的实体,虽然早在17世纪Van Leeuwenhock发明了显微镜最先看到在清洁后的牙面上,有一层透明的沉积膜,而生物膜(biomembrane)这个名词却迟在20世纪90年代(1996年)才确立。由于生物膜到处存在,近年体内留置的人工医疗实体所引起的生物膜感染受到重视,如牙科种植体、人工心脏瓣膜、人工关节等,放置人体后可引起慢性感染和菌血症,尤其是那些在体内固有的微生物所组成的生物膜感染为当前医学和微生物学研究的热门课题。

在人类口腔中硬、软组织上的生物膜所包含的菌种约为300多种,细菌生长所需的营养物质来自宿主的饮食和唾液,当生物膜中细菌的代谢产物与宿主抵抗力保持平衡时,生物膜呈良性行为,

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

但当环境中的某些因素变化时，如唾液腺损伤、饮食中高糖成分增多而导致生物膜中病原性菌丛活跃，使宿主抵抗力与生物膜细菌间失衡，生物膜则呈病理行为，龋病和牙周病的发生就是生物膜正常生理平衡受干扰的明显例证。

（一）牙菌斑生物膜的结构

牙菌斑生物膜，有着三维立体结构，可容纳多种多样的菌属，其成层的结构包含了对氧不同敏感性的细菌：需氧菌、兼性厌氧菌和绝对厌氧菌。这些细菌嵌入在富含多糖、蛋白质、肽和矿物质组成的基质中。生物膜中有大小不一、长度不同的许多管道，内有液体和气体，研究表明这些管道可能是营养物质和氧气运送的通道，因此，学者们认为它是生物膜的循环系统，细菌从这些管道汲取有限的营养以维持缓慢的生长和繁殖。

（二）牙菌斑生物膜的特性

牙菌斑生物膜的作用是菌丛赖以生存的支柱，其特性为：①保护菌斑菌丛抵抗口腔苛刻环境，使细菌在有限的营养条件下仍可存活；②多聚体的基质起约束性网络的作用，维持菌斑结构的完整和保持膜内通道的畅通；③膜内高浓度的巯基能中和氧基，抵抗氧化损伤，保护菌细胞；④浓缩从环境来的营养物质；⑤新基因的表达，使某些基因脱遏制而赋予细菌新的表型；⑥保护微生物抵御抗菌药物。许多研究发现生物膜内的细菌与浮游状态中的同样细菌基因表达不同，表型也不同，生物膜对抗菌药物的抵抗力可高于浮游状态细菌 1 000 倍。我们的实验发现 S. mutans 生物膜对 NaF 的 MIC 值为浮游态细菌的 32 倍，对茶多酚的 MIC 值为 16 倍。这启示我们在对主要致龋毒力因素研究和防龋药物敏感试验中不能仅以液体培养基中生存的浮游态细胞为对象，应同时研究生物膜中和液体浮游态中的细菌，才能使所得的资料更客观地反映体内的实际情况，才能更具科学性。

二、控制牙菌斑

从“没有牙菌斑，就没有龋齿”这个概念就可知控制牙菌斑（dental plaque control）对防龋的重要意义。控制菌斑的措施有机械的和化学的以及生物的三方面。

（一）机械性方法

机械性方法主要为刷牙、漱口，以及辅助的口腔卫生用品如牙线、牙签。这方面的常识已为公众周知，故不予以赘述，本文着重介绍化学性和生物性方法。

（二）化学性方法

此方法是通过选用对主要致龋菌具抑制作用的药物加入食品、食物、牙膏或漱口水中长期使用达到抑制细菌、控制牙菌斑，减少龋齿的目的。常用的药物为氟化物、表面活性剂、锌、季铵盐等。

1. 氟化物　氟化物防龋已积累了 50 多年的实践经验，并得到充分证实是安全、有效的防龋制剂，使用的途径为：①全身用氟，如氟化水源、含氟食盐、含氟牛奶、氟片等；②局部用氟，如含氟牙膏、含氟漱口水、含氟制剂涂布等。全身系统性摄氟需在公共卫生医师和口腔科医师的指导下使用，以免发生氟牙症；而局部用氟则较简单易行，局部用氟后，氟化物沉积在牙釉质表面形成氟磷灰石可降低釉质在酸中的溶解性，尤其在牙釉质发育成熟阶段和牙初萌出时期未成熟的牙釉质疏松多孔，吸收氟速度很快。菌斑中氟化物的浓度高于唾液中浓度 50～100 倍。氟化物以两种形式存

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

在于菌斑中，即游离状态氟占菌斑总氟量不到5%，而结合状态的氟化物占95%以上，主要是结合在菌斑中的菌细胞内，当菌斑中细菌将糖酵解产酸时，菌细胞浆内pH降低，结合在菌细胞中的氟化物被溶解而释出游离氟，抑制糖酵解过程中烯醇酶使磷酸丙酮酸转化受阻，而影响乳酸的产生，从而起到控制菌斑，减少龋齿的作用。牙齿保健品中氟化物的浓度是众所关注的问题，因为长期使用不恰当的氟浓度会引起牙或骨的氟中毒。美国是氟化水源最早的国家，美国公共卫生部研究了氟对牙齿、骨以及与肿瘤发生之间的关系，动物实验表明氟与肿瘤发生之间不存在任何关系；骨的氟中毒不只是使用氟的剂量问题，而且营养不良、肾功能缺欠亦应列为因素；牙的氟中毒即氟牙症则为饮用氟化水以外尚有其他如空气、食物的来源而致氟摄入总量过高而致，故其结论为：氟化水源地区在严密控制水内含一定氟浓度以外，若能慎重地考虑其他途径的氟化物来源，则氟牙症是可以避免的。他们建议水氟的合理使用浓度为0.7～1.2 mg/L，当然尚需在调查当地的地理、气候条件、居民饮水量和食物中含氟量的基础上决定上述浓度跨度中的一个适当剂量。

氟化食盐在国外已取得防龋效果，近年武汉大学口腔医学院预防科对1 106名3～6岁儿童配制氟浓度为200～250 μg/ml的氟化食盐，每人每日摄食盐3～4 g，经过3年的观察，龋均降低49.10%，龋面均降低52.4%，局部氟含量在正常值内，并未见氟牙症。

局部用氟措施中含氟牙膏是最广泛采用的口腔保健品。不同浓度的含氟牙膏与控制菌斑的研究一直在进行着，但近年普遍认为1 000 μg/ml是含氟牙膏的标准氟浓度，高浓度的氟可在菌斑下釉质表面形成氟化钙细颗粒，并保持24 h以上，如此在菌斑与釉质之间形成储氟库，当菌斑pH下降在6以下时，CaF_2溶解，氟离子释出。每天使用1～2次含氟牙膏可保持菌斑下釉质表面间的CaF_2沉积量。近年的研究趋向在含氟牙膏内加入其他有效成分，以完善氟矿化作用达到控制菌斑的目的，如加入甘油磷酸钙二磷酸盐、柠檬酸锌等，藉助其与氟的协同作用，增强含氟牙膏的防龋能力。

含氟漱口水亦为防龋的常用保健品，上海第二医科大学口腔预防科用0.2%中性氟化钠漱口水对213名学龄儿童经2年临床观察，其新龋率比235名对照组下降47.8%，龋均下降68.18%，龋面均下降55.36%，华西医科大学口腔医学院儿童牙科用0.43%氟化钠溶液对3～6岁学龄前儿童进行口腔点滴，每天1次，经2年观察新龋率下降32.35%。

2. 表面活性剂　表面活性剂(surface active agent，SAA)能降低溶剂表面张力、增加湿润性，又具洗涤性、乳化性、起泡性，近年的研究发现有明显的控制菌斑的效应。在防龋方面被公认有显效者为氯己定(chlorhexidine)又称洗必泰，是两价的阳离子表面活性剂，由于与菌斑内细菌有较强的亲和力，能干扰或抑制链球菌的生长和代谢，并直接抑制GTF活性，在pH中性环境中能很快吸附于口腔各组织表面，与菌细胞壁的阴离子如磷酸根作用使胞壁渗透性增加而进入胞浆内，使胞浆成分沉淀而起灭菌或抑菌的作用。其对G^+、G^-以及真菌均有较强的杀菌作用。菌斑中细菌对其敏感性亦各有不同，链球菌比葡萄球菌敏感，变异链球菌族比血链球菌敏感。长期使用广谱抗菌剂可能产生耐药性或菌斑微生态系失调。但研究证明洗必泰的MIC变化很小，停药后即恢复正常。在用药期间唾液中需氧菌、厌氧菌和链球菌数量减少30%～50%，其在菌丛中的比例改变不明显。用洗必泰漱口后约30%的药液可在口腔内滞留，在牙面上和口腔黏膜表面的药物能缓慢释出，药效可维持24 h，控制菌斑的形成。洗必泰的缺点为长期使用会使口腔软硬组织着色，为克服这个缺点，有人将此剂与锌联合应用，形成锌硫醚化物而减少染色，与单过氧酞酸(monoperoxyphthalic acid)联合应用，在pH 7.0～5.6时作用最佳，且可减少染色，增强抗菌斑能力。我们采用激光共聚焦扫描显微镜和绿荧光蛋白染色技术，对牙菌斑生物膜的研究发现死菌在生物膜中黏附能力不亚于活菌，只有使用表面活性剂才能使菌斑生物膜中的死菌脱吸附。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

3. 锌　近年国内外学者对锌在控制菌斑中所起的作用进行了较多的研究，发现牙菌斑为锌离子(Zn^{2+})易滞留区，并可从中缓慢释放 Zn^{2+} 以维持唾液和菌斑中锌的抑菌水平，尤其对发育活跃的菌斑，其抑制作用更明显。体内研究表明 Zn^{2+} 能抑制牙菌斑中的变异链球菌、血链球菌、唾液链球菌和黏放菌的生长。朱敏等在人工口腔中的研究表明锌能抑制变异链球菌的生长并能减低变异链球菌使牙釉质脱矿的能力。学者们认为锌能控制菌斑的机制为抑制变异链球菌的蔗糖转运，抑制磷酸烯醇式丙酮酸磷酸转移酶系统和醛缩酵解酶，抑制甘醛脱氢酶中硫醇基团的氧化，从而抑制菌斑产酸。Zn^{2+} 代替了能激发酶活性的金属镁离子(Mg^{2+})与带负电荷的细菌蛋白质之间非特异性相互作用。长期使用锌为抑菌剂并不产生耐药性和引起菌群失调，Jones 观察 3 年使用含柠檬酸锌牙膏的人群，其抑菌作用不减，也未引起菌丛的改变。通过实验表明牙膏中的去污剂烷基磺酸钠并不会减弱 Zn^{2+} 的抑菌作用，反而促使柠檬酸锌的溶解。

近年发现氯化锌、氟化钠、木糖醇联合应用的抗菌斑能力，强于以上三种制剂单独使用的能力。

4. 玉洁纯(triclosan)　化学名为三氯羟苯醚，为广谱的抗革兰阳性或革兰阴性菌的抗菌剂，在其抑菌浓度时，阻止细菌对维持其生存的某些氨基酸的摄取，在其杀菌浓度时，破坏胞浆膜，而使细菌解体。有些研究发现将玉洁纯溶于某些表面活性剂如烷基硫酸钠可增强其抗菌斑作用，并且烷基硫酸钠是牙膏中常用的去污剂，因此玉洁纯已成为国外牙膏产品中最多用的抗菌剂。玉洁纯为脂溶性物质，微溶于水，其脂溶性的双苯环能与蛋白质结合，易于向口腔黏膜细胞和牙表面生物膜的深部渗透而形成贮存库，在口腔内持续释出而呈现后续的抗菌作用。临床研究表明，长期使用含玉洁纯的口腔保健品不会影响口腔菌丛的生态平衡。我们曾在体外对比了玉洁纯、氟化钠和茶多酚对口腔变异链球菌生物膜及在液体培养基内浮游态细菌的抑菌作用，发现无论对生物膜或浮游态细菌，玉洁纯的抑菌能力最强。

5. 季铵盐类　如杜米芬等胺类化合物，具灭菌防腐抗菌斑的作用，亦具抑制变异链球菌葡糖基转移酶活性的能力，其短期抑制率为 35%，长期为 14%。含季铵盐类漱口水含漱后可杀灭 50% 细菌，但 30～90 分钟后，细菌数量又回升至用药前水平，所以其作用远远不如洗必泰。

(三)生物性方法

1. 酶　主要致龋菌——变异链球菌能利用蔗糖合成组成菌斑的基质胞外多糖(如葡聚糖)。国外学者以蝇状青霉素菌产生的葡聚糖酶加入动物的饲料中，发现动物牙面菌斑数量减少，这是因为葡聚糖酶分解了葡聚糖这个形成菌斑的主要基质，从而破坏菌斑的形成。首都医科大学口腔医学院李玉晶等从淡紫拟青霉菌株 8523 发酵提取右旋糖酐酶进行了变异链球菌人工菌斑的定量研究，发现加酶组牙面上菌斑量比不加酶组明显减少，其抑制率可达 77.4%；扫描电镜观察发现右旋糖酐酶能使已黏附到牙面上的牙菌斑分解脱落，同时发现右旋糖酐酶不仅能水解水溶性葡聚糖(α－1,6 糖苷链)，亦能水解不溶性葡聚糖(α－1,3 糖苷链)。

2. 植物中天然成分　近年植物中的天然成分为防龋专家们所关注。Namba T. 从 86 种天然植物中筛选出具抑制变异链球菌合成葡聚糖的关键成分——葡糖基转移酶(GTF)活性的物质，以期作为控制菌斑剂，发现茵陈蒿茎中泻鼠李黄素(甲醇提取物)茵陈炔内脂能有效地抑制 GTF 活性。Kozai 从大枣中提取的齐墩果酸、熊果酸能抑制水不溶葡聚糖。五倍子中没食子丹宁类物质(乙醇提取物)对 GTF 活性具强的抑制作用，7.8 mg/ml 的浓度即可抑制 91% 水不溶性葡聚糖的合成。Otake 从日本绿茶中提取多种儿茶素类物质，其中没食子儿茶素和表儿茶素具抑制 GTF 合成水不溶葡聚糖的能力。

上海市口腔医学研究所龋病研究室人员对中国绿茶浸液和其中的主要成分茶多酚，对口腔主

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

要致龋菌的抑菌能力、多糖合成以及对宿主唾液淀粉酶活性的影响进行了系列研究，发现花茶、龙井、乌龙的浸液对变异链球菌和远缘链球菌的生长均有抑制作用，花茶作用明显。茶多酚对两种菌均呈不同程度的抑制作用，变异链球菌比远缘链球菌对茶多酚敏感；茶浸液和茶多酚对两致龋菌合成多糖的能力有所抑制，抑制能力随浓度而增加，但茶叶品种之间无差别；绿茶多酚对胞外葡糖基转移酶有强抑制作用，强于氟化钠。三种茶浸液或茶多酚对唾液淀粉酶活性的抑制以 1.56 mg/ml 为界，高于此浓度时其抑酶率亦与 1.56 mg/ml 水平时十分相近，这些研究为采用绿茶多酚防龋提供了翔实的科学根据，故提出绿茶可能是一种既可维持口腔生态系平衡，又可减少龋齿发生的较理想的天然防龋物质。

国内外学者均报道蜂胶的防龋作用，其作用机制为抑制变异链球菌生长，抑制其合成不溶水葡聚糖的能力，从而减少实验鼠的患龋率。

凌均棨等报道植物红花有广泛用于防龋的前景，在其浓度为 1.5% 即可抑制葡糖基转移酶的活性，25% 时即可抑制变异链球菌的生长，其抑制胞外葡聚糖产生的能力与浓度水平呈正相关。

此外，国内学者发现黄连、大黄、虎杖、金银花、荷叶提取物，均能抑制许多致龋菌的生长，而有较好的防龋作用。

三、饮食中蔗糖摄入量的限制和糖的代用品

蔗糖是牙菌斑中产酸菌赖以产酸的底物，是引发龋病的重要因素之一。近年对含糖饮食和龋病关系的研究提出需修正以前的一些不确切的概念。

1. 食糖频率与龋病　每日进食蔗糖的总量并不与龋病的发病成因果关系，而进食蔗糖的频率却与龋病发病相关。有些研究曾发现在餐中一次性食进的蔗糖量虽多并不会引起龋齿增多，而在餐间多次进食含糖零食者易患龋。这是因为牙菌斑的酸度在糖进入后 5～10 分钟增强（即 pH 值下降），当酸扩散出菌斑的速度超过酸形成速度时 pH 值可渐回升至原先水平，而不致形成酸性菌斑对牙釉质的侵袭。但一天中如经常进食含糖零食时牙菌斑的酸度一直得不到回升的机会，菌斑持续产酸，会延长酸的积累，使菌斑 pH 下降至 5.5 以下，则釉质脱矿而致龋。

2. 加工过的淀粉食品有潜在的致龋性　近年的研究指出加工过的淀粉食品，尤其是精细加工的淀粉食物具有潜在的致龋性。经烹调的淀粉成为细小的颗粒，在口腔中很易被唾液淀粉酶分解为单糖，而且颗粒愈细，与牙面的接触愈强，愈易被牙菌斑中的产酸菌利用，其潜在的致龋性不容忽视。

3. 含糖饮食的物理性与发生龋病相关　蔗糖类饮食的粘着性强则在口腔内、牙面上滞留的时间就相对地长，易使牙菌斑 pH 在相当时间内呈低值而引发龋病。曾有人以为含糖软饮料的致龋力是低的，但近年国内外对软饮料致龋性进行的研究结果显示，进餐与餐间消费软饮料的次数与 DMFT 呈显著相关性。日本学者报道，街市的投币买软饮料机器设置以后学龄儿童的患龋率上升。对饮咖啡与老年人根面龋发生关系的研究发现，饮含蔗糖咖啡的老年人根龋多于咖啡内不加糖的老年人。

4. 推荐非致龋食物　近年的研究提出奶酪、花生米、蛋白质类食品可促进酸性菌斑 pH 回升，饲以蔗糖后大鼠牙菌斑 pH 渐降低，但即时饲以奶酪、花生米等食品可见其菌斑 pH 回升，从而认为这类非致龋食物具抗龋作用。另外，富含磷、钙的食品，饮水中的氟均具降低含糖饮食致龋性的作用。

5. 蔗糖代用品　蔗糖代用品有两类，一类是可提供热量的甜味剂，如山梨醇、木糖醇，为食物的

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

结构和容量的一部分。因大多数口腔细菌不发酵山梨醇和木糖醇而具控制菌斑的作用。另一类是高度甜味剂，不组成食物的容量，甜度高，如甜菊糖甙不能作为能源被牙菌斑细菌代谢，还能抑制细菌产酸和减少菌斑形成，其甜度为蔗糖的200～300倍，但热值较低。蔗糖代用品有其不足之处，如提供热能不足，有副作用，如木糖醇可引起腹泻，口感也不如蔗糖。理想的蔗糖代用品应具备几个条件：①能参与机体的代谢，为机体提供热量；②无副作用；③与食品有良好的相容性；④甜味适度，无异味；⑤价廉。对蔗糖代用品的研究应以此条件为准则，同时亦需解决生物学、毒理学、经济和技术等诸多方面问题。

四、增强宿主的抗龋力

（一）增强牙齿硬组织的抗龋力

前述控制牙菌斑的诸多制剂均有利于牙齿硬组织的抗龋能力，其中氟化物对牙齿硬组织的抗酸、抗菌作用最为明显。使用氟化物的途径多种多样，如全身用氟（氟化水源、氟片、含氟食盐、含氟牛奶），局部用氟（如含氟牙膏、含氟漱口水、含氟凝胶以及含氟窝沟封闭剂）。此外，近年在这方面推出了新的材料和技术，即涂膜和预防性树脂充填术（preventive resin restoration，PRR）。

1. 涂膜　在局部使用防龋药物时，因药剂与牙面的接触时间有限，而需要每日涂布，以高分子材料为基质的含氟涂膜或含洗必泰涂膜均能延长药剂与牙面的接触时间，增加防龋效果。Velia的研究发现以含氟涂膜涂布后，牙釉质中局部 CaF_2 堆积成为氟化物持续释出的储存库。Margolis的研究表明，在健康或龋蚀釉质表面涂布含氟涂膜后局部表面氟活性升高，促进矿物质沉积，加速再矿化过程。Tewari等对比了含氟涂膜（商品名Duraphat）、氟化钠（NaF）、酸性氟磷盐（APF）预防platform面窝沟龋的效果，涂膜Duraphat效果最佳，可使龋齿下降70%～75%，尤其对新萌出牙更显著。含氟涂膜也可预防继发龋，John在窝洞制备后，充填前用Duraphat涂布洞壁使继发龋比未处理的对照组下降4倍。涂膜也可用于预防正畸患者戴矫正器磨牙带环下釉质白斑的形成。含氟涂膜对缓解牙本质过敏亦有效，每天涂1～2次可减轻敏感，每天2～3次疗效良好。20世纪80年代始又有含洗必泰涂膜问世，其主要机制为能在较长时间内控制牙菌斑，减少牙菌斑的堆积，比洗必泰溶液抑菌效果明显。

近年上海第二医科大学口腔医学院预防科研制了含绿茶多酚的涂膜，对800只乳牙涂布后1年的观察新龋下降率为66%。

涂膜的使用方法较窝沟封闭剂简单，一般在涂布前常规刷牙，吹干牙面，用注射器比棉签效果好些，涂布时间为3～5 min。学者们根据临床观察指出使用的频率与防龋效果：以涂Duraphat为例，1年涂1次无防龋效果；对低患龋地区儿童群体的研究发现，1年使用4次不比1年使用2次效果好；在高患龋地区每3个月涂含氟涂膜有效，而在低患龋地区无效；Holm 1年使用3次，使第一恒磨牙窝沟龋下降56%，Petetsson 10天中使用3次，经1～3年观察其效果优于1年涂2次者。

各厂出品的含氟涂膜中氟含量不同，为检验适当的氟浓度，Seppa用2.3%、1.1%、0.6%的Duraphat，发现前两个浓度均可使龋齿发生率明显下降，而0.6%的龋齿下降率无统计学上的显著性。Schacken以含40%洗必泰涂膜处理牙面15 min能显著抑制邻面牙菌斑中变异链球菌达4个月。

学者们对学龄前和在校学童的调查表明，无论含氟涂膜或洗必泰涂膜对人体都是安全的，尽管所含药物的浓度不低。但涂布牙面后，涂膜基质迅速凝固，使药物缓慢释放而不会引起机体的损伤，但涂膜基质如与出血的牙龈接触可能引起变态反应，故涂布时需避免触及牙龈。由于洗必泰的

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

口味和使牙齿着色，故 Schacken 建议用 40% 洗必泰涂膜涂布 15 min 后，应去掉涂膜以减少副反应。

2. 预防性树脂充填术　为近年从窝沟封闭剂使用中发展起来的保存修复方法。封闭剂不仅用于无龋的窝沟预防，亦可用于窝沟可疑龋和小的窝沟龋的治疗，尤其对封闭剂不易流入的深在窝沟基部更适合此术，仅磨去少量牙质即可达到修复和预防的两重作用。Elderton 总结了应用封闭剂 15 年的结果表明，对早期或中度龋的封闭能明显降低菌斑中活菌的存活率，只要封闭剂保留完整，就能阻止龋进展，并且已龋化的牙本质也可发生再矿化。此术的缺点为对咀嚼力的承受较差。1992 年提出的非创伤修复治疗技术(atraumatic restorative treatment，ART)为用手用器械去龋、黏着性材料修复龋齿。已用于发达和不发达国家，并已受到 WHO 的认可。其优点为在充填的同时封闭邻近的窝沟。

(二)增强机体的抗龋力

由于龋病是细菌感染性的疾病，由主要致龋菌——变异链球菌等引起的特异性感染，则用人工诱导的抗变异链球菌的免疫反应抑制龋是可能的。动物实验亦证明了这个概念。所以从 20 世纪 70 年代始国外学者即着手这方面的研究。我国虽起步较晚些(约从 80 年代开始)，迄今研究水平已接近国际水平。采用免疫制剂或免疫调节药物调整机体的免疫功能以防治龋病为近年龋病研究的热点，这方面的研究总称“免疫防龋”。回顾免疫防龋的历史可看到分子生物学技术的快速发展对此研究的推进作用。20 世纪 70 年代 Lehner 等用灭活的变异链球菌全细胞加不完全福氏佐剂给饲以高蔗糖饮食的恒河猴，看到窝沟龋和光滑面龋均呈明显下降。80 年代后期国内外学者研制出变异链球菌单克隆抗体，采取被动免疫的途径控制动物实验龋的发生。90 年代则在变异链球菌细胞表面抗原 Ⅰ/Ⅱ，和变异链球菌葡糖基转移酶蛋白抗原方面进行了大量的研究工作，兹仅就免疫防龋的途径，防龋疫苗研制的进展做一概括的介绍。

1. 免疫防龋的途径　免疫防龋的途径与其他疾病的免疫途径一样分为主动免疫途径和被动免疫途径两大类。

(1)主动免疫途径　将致龋菌体灭活或取菌体致龋力相关的部分做成疫苗接种于机体，使之产生对致病菌呈免疫反应的抗体。

(2)被动免疫途径　将致龋菌或致龋组份如变异链球菌的葡糖基转移酶(GTF)，或菌细胞壁蛋白质制成抗体，给予机体的口腔或牙面，以控制致龋菌的生长或黏附。常用的为单克隆抗体(monoclonal antibody)。

2. 防龋疫苗　目前研制的防龋疫苗可根据制备的方法分为两大类，即传统方法制备的疫苗和采用分子生物学技术制备的疫苗。

(1)传统方法制备的疫苗　①灭活疫苗：为热灭活的变异链球菌全菌细胞加不完全福氏佐剂，这种疫苗的缺点为在灭活的过程中某些抗原结构被破坏或丢失，免疫效果弱，需多次反复接种，并且全细胞疫苗诱导的抗体与人心肾组织有交叉反应，故近年多不采用。②减毒活疫苗：用人工定向变异的方法从自然界筛选出毒力减弱或基本无毒的活菌制成疫苗称减毒活疫苗，亦称活疫苗，接种这种疫苗接近于自然感染，从而激发机体产生强的免疫力。这种活疫苗在机体内仍具一定的繁殖能力而引发机体发生隐性或轻症感染，从而激发机体的体液和细胞免疫反应。活疫苗只需小剂量接种 1 次，即可维持 3～5 年的效果。但活疫苗的缺点为减毒不充分或毒力回复则可造成对机体的损伤。③亚单位疫苗：去除病原体中对激发保护性免疫无用甚至有害的成分，保留其有效的免疫原成分所制的疫苗称亚单位疫苗，如变异链球菌细胞壁成分 GTF，变异链球菌表面 185 KD 蛋白抗原

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

Ⅰ/Ⅱ的亚单位疫苗，亦有以化学方法从微生物体中提取有效的免疫成分所制的疫苗称化学疫苗。目前由于分子生物学技术的发展亦有以 DNA 重组技术制备的亚单位疫苗。

(2)以分子生物学技术研究制备的疫苗 ①基因工程重组疫苗：将特定的免疫性抗原或抗原决定簇的基因编码片段，引入细菌或能连续转化的哺乳动物细胞的基因中，再以基因工程技术产生大量抗原，从而可制备只含免疫性抗原的纯化疫苗。基因工程重组疫苗亦可称为基因工程亚单位疫苗，研制这类疫苗的基础工作为以基因克隆的方法从病原体中分离，并表达关键的免疫原。与生物化学制备的疫苗相比，这种疫苗含重要的免疫原而不含其他感染因子或有害的细胞产物，副作用少，安全性高，一旦克隆成功就不需要病原体本身。这种疫苗制作的关键为克隆的基因产物的安全性。该基因产物在宿主细胞中的稳定性，为获得防龋的基因工程重组疫苗，国内外学者对龋病主要致病菌变异链球菌基因的克隆和表达进行了大量研究。武汉大学口腔医学院在国内首先采用基因工程方法将变异链球菌结构基因和穿梭质粒制备的目的基因与载体 DNA 连接，并将这个重组体导入乳链球菌菌体内，得到带变异链球菌表面抗原基因的具防龋能力的乳链菌。②多肽疫苗：以化学合成技术合成肽抗原加以适当的载体和佐剂而制作的人工合成疫苗。这种疫苗的优点在于选择并确定病原菌的独特的抗原决定簇，可避免因病原菌与宿主机体组织之间存在共同抗原而引起的免疫交叉反应(如变异链球菌疫苗与心脏平滑肌)。以变异链球菌细胞表面抗原序列合成的多肽疫苗免疫动物后所产生的抗体(龈沟液和唾液中)能够阻止变异链球菌对牙面的黏附。③核酸疫苗：将外源基因直接导入动物细胞内，诱导动物免疫系统对目的基因所表达的蛋白发生免疫应答，从而起到预防疾病的作用，这种方法称之为基因免疫或 DNA 介导免疫、遗传免疫，所用的疫苗称之为核酸疫苗或基因疫苗。这种疫苗的优点在于直接接种目的基因 DNA，无需克隆体外表达和纯化蛋白等程序；疫苗接种后，抗原在细胞内的表达与病原体自然感染过程相似，使抗原经过正常途径加工、修饰处理后以天然构象呈递给宿主免疫系统，以激发免疫应答；核酸抗原具有共同的理化特性，采用嵌合质粒(chimeric vector)载体技术可将编码不同抗原蛋白的基因构建在同一嵌合质粒中，使之具有多种免疫功能；免疫应答持久，肌内注射后 15 个月可以 PCR 检测到外源质粒 DNA 存在，19 个月后仍可检测到外源基因的表达产物；此种疫苗不涉及致病的核酸序列，只要载体质粒选择恰当，不会整合到宿主染色体中，均比重组活疫苗或减毒活疫苗安全。

在防龋中使用核酸疫苗的根据为，编码主要致龋菌的表面蛋白和葡糖基转移酶这两个主要抗原物质的基因 spaP 和 gtP 并已被成功地克隆，已基本了解核苷酸和氨基酸顺序，已了解蛋白质分子中各功能区，抗原表位及相应的编码基因片段，这些前期工作均为制作核酸疫苗奠立了基础。国内四川大学华西口腔医学院正在进行这方面的研究。

防龋疫苗的使用会不会与宿主体内一些器官组织发生免疫交叉反应，从而危及机体的安全，这是国内外学者极其关注的问题。根据抗原结构，链球菌可分为 19 个族 A－H，K－U，其中 A 族链球菌可诱导心脏交叉反应性抗体而导致急性风湿热。用免疫荧光法发现急性风湿热患者血清能与人心脏成分和肌球蛋白结合。肌球蛋白(myosin)为链球菌与心脏组织的共同反应抗原，链球菌 M5 和 M6 蛋白能激活人的 T 淋巴细胞而引起培养的心肌细胞特异性毒性作用，从而认为链球菌与人心肌抗原的免疫交叉反应为细胞介导的免疫反应。变异链球菌有无此等作用，关系到免疫防龋的可行性和安全性。Van Rign 以变异链球菌血清型 a、b、c、d 菌株免疫兔产生心脏反应性抗体(heart reactive antibody，HRA)。该抗体与心肌抗原呈交叉反应。Hughes 用间接免疫荧光、间接放射免疫技术和交叉免疫电泳技术检测 8 株变异链球菌株的免疫接种后情况，其中 4 株呈低效价 HRA，而血清 C 型菌株 GS5、Ingbritt 等 4 株不产生 HRA。Ayakawa 发现鼠链球菌(血清 b 型)的抗原蛋白Ⅰ/Ⅱ可诱导产生 HRA，其起交叉反应的抗原在细胞壁。Doyle 以变异链球菌单克隆抗体检测到鼠

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

链球菌细胞膜与人心脏组织肌浆球蛋白之间存在着共同抗原决定簇,而变异链球菌主要表面蛋白抗原不与心脏组织起交叉反应。Bergmeicer 以变异链球菌表面抗原蛋白Ⅰ/Ⅱ免疫猴和兔,在所得的抗血清中均未检测到 HRA。Russe Ⅱ 以变异链球菌全细胞和纯化的Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ抗原免疫兔,发现抗全细胞血清抗体与心肌呈荧光反应,而Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ抗血清则未测到 HRA。

学者们的研究认为,变异链球菌族中鼠链球菌(血清 6 型)抗原可与心脏呈免疫交叉反应,而变异链球菌则无这方面的表现。其诱导 HRA 的可能机制为兔的天然血清中存在低效价的抗心肌抗体,变异链球菌抗原接种后不是刺激新抗体产生而是对抗心脏的抗体呈追加的非特异性刺激。HRA 的产生可能是由于多克隆 B 淋巴细胞激活而致变异链球菌的某些成分和心肌具共同的抗原决定簇。

血清中类风湿因子、吞噬细胞表面 Fc 受体、葡萄球菌蛋白 A 等 IgG 结合因子均可与 IgG 特异性结合而导致假阳性的免疫交叉反应。

培养基内含大量高相对分子质量物质,如牛心肌蛋白质等,能吸附于细菌表面,所制作的抗血清可与心肌发生交叉反应。

近年对疫苗的研究已进入分子水平,所制作的疫苗精、纯度高,特异性强,可避免与心脏组织的交叉反应,因而具安全性。

3. 转基因植物疫苗　基因工程技术的发展,打破了动物、植物和细菌之间的界限,在基因水平上可随意拼接,定向地创造新的物种。20 世纪 70 年代末就开始了转基因植物的研究。将外源基因插入,以构建表达的载体,然后进行植物组织细胞的转化和筛选,建立转基因植物,经过鉴定,扩大繁殖,植物的果实或根茎可直接食用,以达到免疫功效。也可从植物中分离和纯化抗原蛋白,制成免疫疫苗制剂。转基因植物疫苗的优点为:①高等植物细胞与动物细胞相似,具有完整的真核表达系统,具有与高等动物细胞表达相一致的免疫原性和生物活性;②在离体条件下繁殖种子苗,使疫苗和抗体的生产农业化,产生成本低,无需昂贵的培养基和无菌操作生产条件;③植物来源广,水果蔬菜可直接食用,方便且易于推广普及。防龋的转基因植物培植始于 1990 年 Curtiss 采用转基因烟草生产变异链球菌表面蛋白抗原 Spap。随后在我国曾有研制转基因马铃薯生产变异链球菌 GTF 抗原和研究转基因蕃茄生产变异链球菌防龋疫苗。虽然转基因植物防龋疫苗的优点很多,但距临床实用尚有较大的距离,需在制作技术、临床试验和生产规范三者方面进行较细微的研究。

4. 单克隆抗体　20 世纪 80 年代迄今,国内外学者已研制了多种具变异链球菌抗原特异性的单克隆抗体(McAB),如血清 C 型菌株Ⅰ/Ⅱ,Ⅰ、Ⅱ和Ⅲ蛋白抗原的单克隆抗体,通过局部被动免疫途径能抑制变异链球菌在猴牙上的黏附,减少龋斑形成,亦可避免与心肌的交叉反应,故又称 McAB,为免疫性窝沟封闭剂。但其不足之处为应用的局限性,即当不同的菌细胞类型可能具相同的抗原决定簇时,McAB 的特异性识别能力不明显。

五、牙菌斑生态防龋

龋病虽是由主要致龋菌如变异链球菌、黏放菌等产酸菌引起的内源性感染的疾病,但迄今学者们均认为并不是单一的某种菌的独特作用,而是细菌藉以生存的牙菌斑的整体作用。牙菌斑是个复杂的生物实体。牙菌斑中细菌之间,细菌与宿主之间的相互作用称之为生态系,它受许多决定因素的影响而维持着动态平衡。生态系中某个关键因素的轻微改变均可使动态平衡失衡,使常居菌成为机会致病菌,导致疾病。故龋病、牙周病均被称之为菌斑病。前述的防龋诸方法如化学控制菌斑、生物控制菌斑、糖食控制、增强机体免疫力等对调控牙菌斑生态系均有一定的效果,但要阐明这

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

些方法的机制，则必须进行大量的基础研究。首先必须建立模拟人类口腔环境的研究场所，如人工口腔在国外80年代已有建立，1996年上海第二医科大学上海市口腔研究所龋病研究室首先建立并进行了系列实验证实其可行性。其中证明了产酸菌与韦永菌之间的食物链关系，奈瑟菌促龋和减龋的双重作用。再者必需建立可靠的动物模型，无菌动物或悉生动物才能科学地验证牙菌斑生态系中的演化。如检验替代防龋方法中效应菌株的适应性、稳定性和竞争生存的能力，目前分子生物学技术已进入牙菌斑生态防龋的基础研究中，只有明确了牙菌斑中细菌间的互相关系，细菌与宿主间的相互作用，才能有的放矢地开展牙菌斑生态防龋工作。

（口腔内科　刘　正）

参考文献

1　MJ Buscher, LV Evans. Oral biomembrane and plaque control. Harwood academic publishers, Amsterdam, Netherlands, 1998

2　PD Marsh, MV Martin. Oral Microbiology [M]. Reed Educational and professional publishing Ltd, oxford British, 1999

3　马瑞，朱敏，刘正. 血链球菌生物膜形成中死菌/活菌的黏附观察研究. 现代口腔医学杂志，2000，16(1)：57～59

4　Wood SR, Kirkham J, Marsh PD. Architecture of intact natural human plaque biomembrane studied by confocal laser scanning microscope. J Dent Res, 2000, 79(1)：21

5　吴建新，张廷发，张玉幸，等. 三氯羟苯醚漱口液作用特点的研究. 中华口腔医学杂志，2001，36(4)：301～303

6　李鸣宇，刘正，朱彩莲. 人工口腔牙菌斑生物膜药敏实验模型的建立. 中华口腔医学杂志，2001，36(3)：224

7　李鸣宇. 绿茶多酚和氟化钠对变异链球菌形态学及酶学影响的对比研究. 实用口腔医学杂志，1999，15(3)：163～165

8　樊明文，边专，彭志翔，等. 编码PAC结构基因的DNA疫苗免疫动物的实验研究. 中华口腔医学杂志，2002，37(1)：4～7

9　贾荣，樊明文，边专，等. 融合防龋DNA疫苗PGLUA－P的构建及其细胞表达研究. 中华口腔医学杂志，2002，37(6)：456～458

10　麦穗，凌均棨. 嵌合体SBR－CT植物表达质粒的构建. 华西口腔医学杂志，2003，21(4)：270～273

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

根尖周外科手术

根尖周外科是根管外科的一部分，其基本内容为根尖切除术（apicoectomy），即切除牙的根尖，并刮除根尖周病变组织的手术。在根尖切除术的基础上还产生部分附加或衍化手术，诸如根尖刮治术、根管倒充填术等。

一、根尖切除术

随着根管治疗器械的不断发展，技术水平的日趋成熟，根管治疗疗效有了明显提高。由于良好的根管充填能封闭根管系统，一般不做根尖切除术其根尖周病变也能愈合，致使根尖周手术适应范围愈来愈小。但是，由于解剖结构的复杂性，以及术者技术水平等因素的影响，还存在着根管治疗无法解决和根管治疗失败的病例。对这些病例，根尖周外科手术是不失为一种可选择的有效疗法。

根尖切除术的成功率很高，一般文献报道约在95%以上，但是根尖切除术的适应范围受到解剖条件的限制，如后牙多根、颊侧骨板厚等，致使手术较为困难，故根尖切除术用于前牙较多。

（一）适应证

1. 根管充填失败后的再处理，根管充填失败而且常规方法再处理仍不能奏效时，可考虑根尖切除术。

2. 在常规根管治疗中，有下述情况之一而造成操作困难时，也是根尖切除术的指征。

（1）根管形态异常，特别是严重的弯曲或细小的根管，又伴有根尖周病变者。

（2）根管内折断器械后，无法取出，又出现症状时。

（3）外伤性根尖横折，并伴有断端移位和牙髓坏死者。

（4）患者有桩核冠修复，外观满意，但根尖周有病变，不拟拔除或无法完整取下修复体时。

3. 大型根尖囊肿。

4. 为了证实根尖周病的性质，须将病变组织送活检者。

（二）禁忌证

1. 患牙位置邻近重要组织结构，诸如下牙槽神经管、上颌窦，有可能被损伤或带来严重后果者。

2. 患严重系统疾病，不能承受手术的患者。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（三）术前准备

1. 术前应详细询问和检查患者的全身情况，还应详细检查患牙牙周袋深度，牙槽骨形态，牙龈和牙槽黏膜等。

2. X 射线摄片，检查根尖周病的部位、范围和牙槽嵴健康情况。如 X 射线摄片显示根尖阴影波及一个牙以上时，要结合临床正确判断哪个是患牙，哪个是与阴影重叠的健康牙。如 X 射线摄片显示根管已有良好的充填，而根尖周有骨质稀疏阴影，应与根管充填前的 X 射线片作比较，以确定此阴影究竟是根管治疗失败所造成的，还是过去的慢性根尖周病经根管治疗后的愈合过程。

3. 并发急性炎症，应先予以控制。

4. 患牙的根尖周病若由创伤𬌗引起，应先予调𬌗。

5. 打开髓腔，去除坏死组织，冲洗、扩大并消毒根管。至于根管充填，可在术前完成，也可在手术时完成。凡根尖周分泌较多者，一般在手术时充填根管较为妥当。

（四）黏骨膜瓣的设计原则

1. 必须使黏骨膜瓣复位后有足够的血供，切口设计时，瓣底应大于瓣端。为保持瓣有足够大小，纵切口应设计在患牙的两侧邻牙远中部位。

2. 黏骨膜瓣边缘的下方应有健康的骨组织，不能悬空，否则会发生塌陷造成切口愈合不良。

3. 切口不应通过骨隆突，如尖牙隆突，因为这种切口往往愈合不良。

4. 切口必须整齐，使黏骨膜瓣复位时，边缘不致撕伤。

5. 牙周组织应当是健康的，因为任何明显的牙周疾病都会影响愈合。

（五）黏骨膜瓣的类型

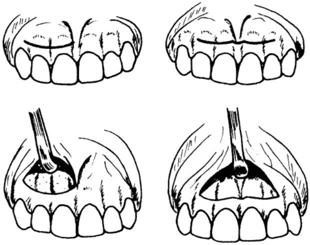
1. 半月形瓣　半月形瓣（semilunar flap）又称弧形瓣（curved flap），曾经是用得最普遍的组织瓣。半月形的最突出点指向切端，切口与附着龈应垂直并一次切透骨膜。其长度应包括左右各一邻牙，且有足够的弧度，方能暴露根尖病变区（图 2－1）。当需要跨过唇系带时，应尽量避开，并在系带附近处形成切迹。复位时应首先将系带处切口缝合就位，则整个黏骨膜瓣可圆满复位。切口的弧形突端不可距龈缘太近，因可使切端剩余的纤细牙龈变性坏死，在牙颈部出现龈裂，若缝合时缝线不是在邻间乳头，而是缝在龈缘上更可能发生上述情况。如怀疑唇侧皮质骨缺失，可能发生龈裂时，则不能选用半月形瓣，通常可由牙根的突度及牙根与唇侧骨板相对的位置来做出判断。对这类病例若术前估计错误，可能导致永久性不可修复的瘢痕，当可能出现龈裂时，应选用角形瓣。

2. 角形瓣　角形瓣（triangular flap）运用于根短的牙。顺牙龈缘切开的切口形成角形瓣的底，垂直的或斜形的切口是角形瓣的高。垂直或斜形切口止于牙的唇邻线角，应使牙龈乳头顶端保持完整。龈缘切口也应包括一个完整的龈乳头。为了有利于缝合，该乳头的顶端也应保持完整，因此，龈缘切口在通过患牙的唇颈侧后应终止于相邻牙的唇邻线角。然后用骨膜分离器分离黏骨膜瓣，并用拉钩将其拉开（图 2－2）。

若患牙牙根较长，则不宜选用角形切口，否则角瓣的垂直或斜行切口将切至牙槽黏膜区，且为了到达根尖部，必然要对组织瓣强行牵拉，从而可能加重组织的创伤。

3. 梯形瓣　梯形瓣（trapezoid flap）实则为一个双角形瓣，它有两个斜形切口，因而整个黏骨膜瓣可以朝前庭沟方向翻开，瓣的基底部比龈缘部更宽，从而可提供丰富的血运。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



(1)　　(2)

图 2－1　半月形瓣

(1)切口未涉及唇系带　(2)切口涉及唇系带



图 2－2　角形瓣

斜行切口至少必须包括患牙左右各一完整的邻牙及龈乳头，然后由唇侧切开两牙之间的龈乳头，用骨膜分离器循切口进入，翻起黏骨膜瓣(图 2－3)。

对于牙根较长的患牙，梯形瓣较角形瓣有明显的优点，对于可能发生龈裂的病例，梯形瓣比半

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

月瓣也更适宜。

4. 扇形瓣　目前扇形瓣(scalloped flap)已成为根尖周手术的主要设计之一。它结合了梯形瓣最大的视野和组织松弛的优点,又克服了梯形瓣可能造成牙间乳头不良的修复性缺损。但与半月瓣一样不能用于病损接近牙冠的患牙。

首先在附着龈上做一个连续的波浪形切口,切口在游离龈沟以外并与龈沟平行;在弧形切口的两端再做垂直或斜行切口,从而构成扇形(图 2-4)。

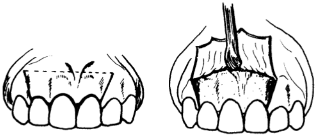


图 2-3　梯形瓣

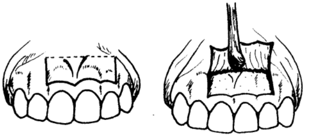


图 2-4　扇形瓣

扇形瓣具有在致密附着龈上缝合的优点,容易准确复位。缝合时在切口的每个弧形顶端缝合一针。

(六)根尖切除术的步骤

1. 麻醉　麻醉的目的除了使局部达到无痛状态外,尽可能减少术中出血。常用局部麻醉药物为含 1:100 000 肾上腺素的 2% 利多卡因,下颌手术时应行局部阻滞麻醉加手术区局部浸润麻醉;上颌手术先作唇侧再腭侧浸润麻醉,必要时还可向切牙孔注入足够的麻醉药液以阻滞鼻腭神经。

2. 翻瓣　用骨膜分离器翻开黏骨膜瓣,用双齿钩固定,露出骨壁。

3. 确定根尖位置　多数情况是密质骨已破坏时,其下方的慢性炎症组织很容易观察到。有时须用一把尖锐的牙周刮匙探查,以便术者发现即将穿破的薄壁、脆弱的密质骨板。若骨质完好无损,则必须用圆钻在大量喷水冷却的情况下钻开。

当选用机械方法开窗钻孔时,必须结合下述方法确定开窗位置。①在 X 射线片上对患牙进行测量,然后用一把消毒的刻度尺沿着牙的纵轴放置,根据所测得长度,标记出根尖所在部位。根管扩锉

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

时牙的工作长度也可用作参考。②摄定位片后确定开窗位置,特别对牙根极偏舌侧时更须如此。

4. 根尖刮治　一旦确定了根尖所在,开窗后应用一把小而锐利的弯刮匙进行根尖刮治。此时,常会遇到在其他手术情况下并不常见的根尖周疼痛,为此,可在疼痛处注入含 1∶100 000 肾上腺素的 2% 利多卡因止痛。如为囊肿,可使用刮匙背部将炎性囊壁从其附着的壁上剥落;然后用刮匙将已松脱的炎性组织从骨腔内"舀"出。病变组织应尽可能完整去除,否则可能造成持续性出血。Ingle JI 认为,想刮除每一片残余碎片是困难的、费时的和不可能的,因为毕竟其四周尚有防御和修复力的组织。过去所谓必须将牙骨质刮除干净的观念,也是没有科学根据的。当根尖病损大,并已累及相邻活髓牙时,应避免对邻牙周围的刮治,以免造成邻牙的坏死。

当存在牙胶尖超填时,可用加热的成形器将超出根尖的牙胶尖烫掉。

5. 根尖切除　选用高速手机,以 702# 裂钻磨去根尖,其长短应正好将折断的牙根,或将未充填的根尖磨除,或磨去有吸收的缺损区、穿孔区,或者到根充完善的水平。一般切除 2 ~ 3 mm。

6. 黏骨膜瓣复位缝合　用生理盐水冲洗手术区后,将黏骨膜瓣复位。用湿纱球在唇面由根方向切端轻轻挤压,使瓣与骨面紧密贴合,然后缝合切口。

最常用的缝合技术是间断缝合法(图 2 - 5)。将两侧相邻的切口边缘拉拢,先缝游离边,再缝固定边,然后固定打结。缝针进入组织与切口的距离,两侧相等,打结后组织要求平伏。

手术结束后要拍摄 X 射线片,以便与术后复查时作比较。

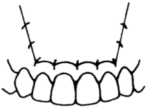


图 2 - 5　间断缝合法

7. 术后护理　术后用生理盐水纱条轻压术区数分钟,有助于减少血凝块厚度和促进止血。嘱患者暂不刷牙,术后第二天用 1∶5 000 洗必泰液含漱。每位患者是否需用抗生素主要根据具体情况而定。术后的不适感通常持续数日,应预先告诉患者,一般在术后 5 ~ 7 天拆线。

8. 根尖切除术的预后　根尖切除术的预后良好,Phillips 对 600 例根尖切除术后复查成功率达 99%,Sommer 报告,成功率为 95%;史俊南对 159 例根尖切除术后随访,成功率为 96%,我科根尖切除术的成功率亦在 95% 左右。

二、根管倒充填术

若根尖封闭不全或为保存完好的桩核冠,则需做倒充填(retrograde filling)。Cumming 认为切除根尖 2 ~ 3 mm,就可切除该部位所能发现的副根管。但有些学者认为,即使根管内有充填物,在切除根尖后,充填材料与根管壁之间也会出现间隙。为取得良好的固位和封闭效果,必须对根管末端进行预备和充填。在已被修成斜面(朝向唇侧)的根端,用反角手机驱动 2# 圆钻预备成四面有壁的洞型,有足够的固位形,但不能切削过多的根管壁(图 2 - 6)。临床上在倒充填之前,应以生理盐

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

水纱条填塞骨腔以防多余的充填材料落入牙根周围的组织中。用棉球拭干根端,将玻璃离子水门汀充入根端已备之洞中,在材料固化前,应及时用探针沿洞缘修去多余材料,硬固后则不易修整。

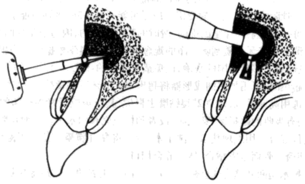


图 2-6 根管倒充填洞型制备

(1)根端斜向唇侧 (2)制备四面有壁的洞型

理想的倒充填材料应具有以下性能:①长期严密地封闭根管末端;②生物相容性好,能诱导成纤维细胞分化为成牙骨质细胞,使根尖形成牙骨质修复;③不被机体组织吸收;④易于操作。

笔者等曾对玻璃离子水门汀、银汞合金、磷酸锌水门汀、聚羧酸锌水门汀和化学固化复合树脂作为根管倒充填材料,对其生物相容性和边缘密合性进行过比较研究,结果如下。

(一)细胞附着实验观察

如表 2-1 所示:玻璃离子水门汀表面细胞密度高于其他材料,而且形态好,表面突起清楚,体态充盈(图 2-7A,见插页 1),复合树脂充填后 24 小时,材料表面无细胞生长(图 2-7B,见插页 1),但 7 天组,材料表面又出现细胞聚集。聚羧酸锌水门汀、磷酸锌水门汀和银汞合金组皆有细胞附着,但量不多,细胞形态也不及玻璃离子水门汀好。阴性对照组有非常标准的成纤维细胞出现,阳性对照组无细胞生长。

表 2-1 细胞附着评分($\bar{X} \pm SD$)

材料	24 小时组	7 天组
国产玻璃离子水门汀	4 ±0	3.25 ±0.46
进口玻璃离子水门汀	4 ±0	4 ±0
聚羧酸锌水门汀	1 ±0	2 ±0
磷酸锌水门汀	1.5 ±0.53	1 ±0
银汞合金	1 ±0	1 ±0
复合树脂	1 ±0	2.5 ±1.2

实验结果还提示生物相容性最差的是复合树脂,尽管充填后 7 天有细胞附着,但 24 小时无细

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

胞附着，说明游离单体毒性是相当大的。

（二）边缘密合性实验观察

边缘密合性实验结果见表2-2，所有实验材料与洞壁之间皆有渗漏存在。玻璃离子水门汀的微渗漏最小（图2-8A，见插页1）。次为磷酸锌水门汀、银汞合金、复合树脂。聚羧酸锌水门汀的微渗漏最大（图2-8B，见插页1）。两种玻璃离子水门汀充填后的微渗漏与聚羧酸锌水门汀之间有显著性差异（$P<0.05$）。充填后24小时与7天组比较经统计学处理皆无显著性差异（$P>0.05$）。

表2-2　倒充填材料与洞壁的密合情况（μ，$\bar{X}\pm SD$）

材料	24小时微渗漏	7天微渗漏
国产玻璃离子水门汀	6.42±4.92	6.77±11.14
进口玻璃离子水门汀	4.35±2.63	5.31±4.38
聚羧酸锌水门汀	12.19±6.86	27.33±19.12
磷酸锌水门汀	6.52±3.19	9.54±13.08
银汞合金	12.50±9.12	9.41±5.93
复合树脂	8.25±4.87	11.08±12.69

根管倒充填材料长期留在体内并与根尖周组织接触，实际上等于异物植入，因而该材料必须为根尖周组织所耐受，与洞壁的密合性好，易于操作。与窝洞充填材料比较明显不同之处在于其抗压强度、蠕变程度等则无关紧要。

上述实验结果提示，无论国产还是进口的玻璃离子水门汀都具有良好的边缘密合性和生物相容性，是一种有希望取代银汞合金作根管倒充填的好材料。

玻璃离子水门汀是由聚丙烯酸水溶液和硅酸铝玻璃粉组成的。它与釉质和牙本质的黏结机制是通过聚丙烯酸的羧基和牙组织的钙发生反应所致，溶解度非常低。Fuks证明玻璃离子水门汀有良好的抗溶解性，与釉质的结合不受温度的影响。Kawahara指出，玻璃离子水门汀在未凝固时，比聚羧酸锌水门汀和氧化锌水门汀毒性小，凝固后毒性消失。Hambree、Callis等的实验结果均指出：玻璃离子水门汀的边缘密合性很好，即使6个月后亦少有微渗漏发生。

实验结果显示，微渗漏最大的是聚羧酸锌水门汀。聚羧酸锌水门汀的液体是聚丙烯酸，与牙釉质牙本质有一定的黏结性，按理应属密合性较好的材料，但本实验结果正好相反，与Delivanis，Stabholz的报告一致。

早期的实验报告都认为银汞合金具有良好的边缘密合性。Delivanis提出银汞合金是惟一能随时间的推移而封闭性得到改善的一种材料。但是近期研究基本上否定了上述看法。Stabholz的实验报告显示银汞合金的边缘密合性比复合树脂、磷酸锌水门汀、聚羧酸锌水门汀和Cavit-W都差，因为它与牙体组织缺乏化学性黏结。

在笔者的实验结果中银汞合金的边缘密合性不仅次于玻璃离子水门汀，而且次于磷酸锌水门汀。笔者同意Stabholz的分析，这是因为银汞合金凝固慢，使膨胀和收缩幅度较大，加上粒度粗，流动性小的缘故。要使之与洞壁密合需靠增加充填压力，但倒充填时压力是有限的，因此增强其密合性，必须选用微细粒度的合金粉。

笔者的实验中，银汞合金虽在倒充填后7天较24小时微渗漏小，但二者无统计学意义

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

($P>0.05$)。事实上银汞合金调粉后,20 分钟内体积收缩。此后膨胀,6~8 小时体积变化已接近于零。此外,银汞合金作为根管倒充填材料尚存在有腐蚀性,将汞带入尖周组织,以及散在的颗粒等不足之处。因此尽管作为后牙窝洞的充填材料,银汞合金处于绝对首选的地位,但作为根管倒充填材料,银汞合金并不理想。

三、根尖刮治术

根尖刮治术可视为根尖切除术的一个衍化手术,手术方法与根尖切除术相似,但不切除根尖。根尖刮治术(periapical curettage)必须在有根尖病变存在时,并保证能刮净根尖周病变的软组织和坏死骨组织(特别是腭侧)的情况下施行。其优点是不改变牙根的长度,也就是不改变冠根比例。对于短根牙,该手术有其可取之处。

四、牙根侧穿修补术

在根管治疗过程中或后期修复制备桩道时,由于根管解剖的复杂性及技术操作等原因发生牙根侧穿并发症,可尝试从根管内用 $Ca(OH)_2$ 封闭穿孔处以促进愈合,但成功把握不大,此时一般多采用牙根侧穿修补术(repairing procedure for perforation of root)进行补充治疗。在施行手术前,首先要明确牙根穿孔的部位。以穿孔的方向论,可以是近、远中穿孔,也可能是唇(颊)、舌(腭)侧穿孔;以上下论,则可以是高位、中位,也可能是低位穿孔。近、远中穿孔依靠常规 X 射线片检查即可明确诊断;唇(颊)、舌(腭)侧穿孔,则须改变 X 射线投射的水平角方能作出判断(图 2-9),其原理与前牙阻生定位的 X 射线片检查相同。确定穿孔部位对手术进路的设计十分重要。

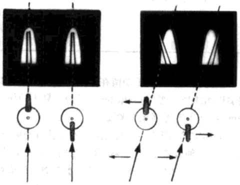


图 2-9 改变 X 射线投射角度显示牙根侧穿
(1)平行投射角度 (2)改变 X 射线球管投射角度

牙根侧穿修补术的治疗过程类似根尖切除术,主要步骤为翻瓣;用圆钻磨除穿孔边缘组织;形成窝洞;放置玻璃离子水门汀充填。

影响修补术方式的决定因素有如下三个方面。

(一)在黏固桩之前发现穿孔

1. 如牙根的根尖部分穿通,仅磨短桩的长度即可,末端用玻璃离子水门汀充填(图 2-10)。

2. 如穿孔位于牙根中、颈段 1/3,且是制作桩道时引起,首先必须另形成一个新的、方向正确的桩道,以便制作新桩。将新桩黏固后,再行修补术。然后用玻璃离子水门汀封闭穿孔道(图 2-11)。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

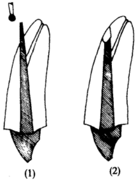


图 2－10　根尖部分穿通修补法

(1)磨短超出的根,制备洞型　(2)玻璃离子水门汀充填

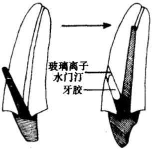


图 2－11　牙根中 1/3、颈 1/3 段修补术

另觅方向正确的桩道,黏固后,再以玻璃离子水门汀充填穿孔处

(二)在黏固桩后发现穿孔

1. 已穿通根尖的长桩,通常难以取出,最好用切去一段桩,以便置入玻璃离子水门汀。新的不锈钢钻可用来切割金属桩,但很快变钝,需经常更换。若用碳钨或金刚钻的高速手机切桩,要用生理盐水冷却。

2. 穿通于牙根中、颈段 1/3 的桩,一般固位不良,应将桩取出,重行桩道制备,新桩也应在修补穿孔之前黏固。

(三)穿孔的位置

1. 唇(颊)侧穿孔修补较为简单,操作步骤同根管倒充填术。

2. 邻面穿孔通常难以获得合适的手术途径进入穿孔处,为了避免伤及邻牙牙根,可在牙根侧穿处制备近中唇(颊)或远中唇(颊)洞型(图 2－12)。

3. 舌(腭)侧穿孔　靠近根尖 1/3 的舌(腭)侧穿孔,可通过根尖切除术,将穿孔消除;牙根中 1/3或冠 1/3 处的穿孔,因深藏于骨质之中,手术难度及创伤较大,一般很少进行。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

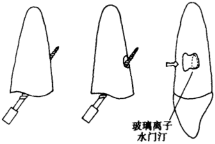


图 2－12　牙根邻面穿孔修补术

在牙根侧穿处制备近中唇(颊)或远中唇(颊)洞型,再用玻璃离子水门汀充填

位于唇(颊)侧、近中或远中的牙根侧穿,通常容易修补;偏向腭侧的穿孔,因为手术难度高,常以拔牙告终。高位穿孔按根尖切除术即可,预后最好。如在根管治疗或桩道制备的术中或术后不久发现中位穿孔,又有合适进路,手术效果一般也较好。但穿孔时间过长,由于慢性炎症通常可引起冠向牙槽骨破坏,并继发牙周袋形成,即使修补穿孔后,牙槽骨亦不能再生;邻牙间若有不可复性的骨质丧失形成骨下袋,则预后更差。

五、根尖外露封闭术

根尖周病可引起牙周纤维的溶解,牙槽骨吸收,根尖上皮移行,致根尖部外露。对根尖外露者可采用根尖封闭术(closed reconstruction for apical exposure)治疗,即在根管治疗的基础上,行根尖切除术和根管倒充填术剪去根尖外露处之龈边缘再缝合。若根尖切除后,根端在骨组织内,则只需生理盐水冲洗,缝合。若切除根尖后尚有 2 mm 以上的根端未被骨质覆盖,则用浸有 pH = 1 的枸橼酸小棉球酸蚀处理露出的根面 30 秒钟,处理必须小心仔细,切勿接触周围组织以避灼伤,酸蚀后以生理盐水冲洗,缝合伤口。酸蚀的目的是清除细菌及其产物的毒素作用;根面脱矿,有利于牙龈的新附着。

(口腔内科　王晓仪)

参考文献

1　Ingle JI, Bak land LK. Endodontics. 7th ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1994
2　Barnes IE. Surgical Endodontics. 2nd ed. Oxford, Butterworth – Heinemann Ltd, 1996
3　王晓仪,徐欣,张彩霞,等. 根管倒充填材料生物相容性和边缘密合性的研究. 华西口腔医学杂志. 1990,8(3):155

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

弯曲根管预备的研究现状

在根管治疗中，根管预备至关重要，是根管治疗成败的关键。良好的根管预备为严密的根管充填创造有利条件。为此，根管预备应达到以下要求：①根管适当扩大，但应维持原根管的解剖走向；②预备后的根管从根管口到根尖孔应逐渐变细、管壁光滑、横截面为圆形。对于直而粗大的根管，容易达到上述要求。但在预备弯曲根管时，常常在根尖 1/3 处造成台阶，偏移，严重时甚至穿孔，使主根管的走向发生改变。因此，弯曲根管的预备已越来越受到牙髓病医师的重视。

一、弯曲根管的概念

根管弯曲度是描述根管形态的一项重要指数。早在 1971 年，Schneider 就提出了测量根管弯曲度的方法[1]。在根管口处的根管锉影像上定 a 点，沿根管锉影像画一直线，在根管锉偏离直线的那一点定为 b 点，于根尖孔处定为 c 点，再连接 ab、bc，ab 与 bc 所成角度即为根管弯曲度（图 3－1）。Schneider 提出的测量根管弯曲度的方法，由于简单、实用而得到众多学者的重视和应用。

由于 Schneider 法测量根管弯曲度时只采用了一个参数，即角度（angle），就可能会出现这样一种情况：即使两个根管弯曲度相同，但由于弯曲部分的陡度不同，根管预备的难度也不同。因此，Pruett 等[2]提出了用两个参数衡量根管弯曲部分形态的方法（图 3－2），即一个是弯曲度（α），另一个是弯曲半径（r），分别代表根管的弯曲程度和弯曲部分的陡度。根管弯曲度相同，弯曲半径越小，弯曲部分的陡度越大，根管预备的难度亦越大。从理论上来讲，这种描述弯曲根管形态的方法，更准确反应了弯曲根管的实际情况，比较适合用于人工模拟根管的研究中。但由于根管的变异较大，弯曲度与弯曲半径之间又无一定的相关性，很难在临床研究中应用。在离体牙的研究中，常由于标本数量的制约，也很少应用。

Cunningham 等[3]对离体下颌磨牙近中根的研究表明：从唇舌向拍摄的 X 射线片上，有 2.5% 的根管观察到第二弯曲（secondary curvature），而从近远中向拍摄的 X 射线片上则达到 30%，第二弯曲通常与第一弯曲（primary curvature）方向相反，这类根管称为"S"形根管。Dobo 等在随机选取的 433 个牙根中，S 形根管的发生频率占到 16%。Schöfer 等在检查离体牙的 1 163 个根管中，有 17.5% 的根管表现为 S 形，可见 S 形弯曲根管的发生率是比较高的。值得注意的是：S 形根管经常发生在近远中向拍摄的 X 射线片上，这在临床上是发现不了的，并且第二弯曲位于距离根尖孔平均 2.2 mm 处，这可能是大号器械不能通过此弯曲，最后使工作长度减短大约 2 mm 的原因。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

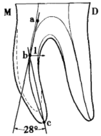


图 3-1　根管弯曲度的 Schneider 测量法

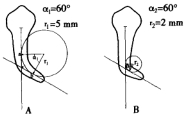


图 3-2　弯曲根管 Pruett 两参数测量法

Schneider 根据弯曲度的大小,将根管分为 3 类:直根管(0°~5°),中度弯曲根管(10°~20°)和重度弯曲根管(25°~70°)。但根据作者的临床经验与离体牙实验的资料,认为这种分类方法不够恰当。因为 25°~70°之间跨度太大,25°根管的预备难度与 70°根管的预备难度无法相提并论,分类应该更细化。我们在离体牙实验时,随机选取了上颌磨牙的颊侧根管,下颌磨牙的近中根管共 208 个,用 Schneider 法测量颊舌/腭向 X 射线片的根管弯曲度,结果如下:小于等于 10°的根管 1 个(0.5%),10°~20°之间的根管 49 个(23.6%),20°~35°之间的根管 149 个(71.6%),大于 35°的根管 9 个(4.3%)。因此,我们将根管根据弯曲度大小分为:直根管(0°~10°),轻度弯曲根管(10°~20°),中度弯曲根管(20°~35°)和重度弯曲根管(大于 35°)。其中 20°~35°根管所占的比例最大,是磨牙弯曲根管的代表。在后牙弯曲根管的研究中,许多学者选用弯曲度为 20°~35°的根管作为研究对象。

二、根管预备的研究方法

(一)实验标本

在根管预备成形作用的研究中,实验标本主要选用人工根管和离体牙。根管的长度、粗细、弯曲度和弯曲半径是根管形态学研究的重要分组指标。透明甲基丙烯酸树脂或环氧树脂块中的人工根管最大的优点是:形态规则且标准化,可减少组间误差并易观察根管预备过程和形态变化。其缺点是硬度较低(20~22 kg/mm^2),与牙本质之间的硬度(35~40 kg/mm^2)有较大的差异。但也有学者认为可能因其硬度低于牙本质,不同根管器械的成形作用会更明显地表现出来。另外,机动器械在人工根管中旋转磨擦产热,引起树脂熔化并黏附于器械刃部,影响切削效率,并容易造成器械刃部形态的改变。作者曾在 Pro File 机动器械预备弯曲人工根管的效果时发现有 25%(3/12)的标本出现器械折断,认为可能与人工根管的质地有关[4]。但在离体牙实验及临床的使用中,器械折断的情况要少得多。

离体牙的牙本质硬度和根管形态与临床情况更接近,但标本之间存在硬度差别且根管形态各异,因此所选标本的牙位、牙龄、离体的时间及储存的方法应尽量一致。由于根管弯曲表现多样性,实验分组时最常用简单、实用的 Schneider 法。另外,离体牙的不透明性使根管预备前后的形态学观察需借助不同的设备及方法。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

（二）形态学观察方法

1. 肉眼或镜观察　透明的人工根管可在预备前注入染料，预备后肉眼就可以看出比较明显的根管形态变化，也可直接置于光学显微镜下观察和测量根管的形态变化。

2. X 射线片法　叠加根管预备前后的 X 射线片或运用双曝光技术，比较主根管解剖方向的改变情况，但只能显示根管的二维结构，主要用于观察根尖偏移和根管弯曲度的变化。

3. Bramante 模型　1987 年 Bramante 等首次建立比较根管预备前后根管横截面变化的研究模型，即将离体牙包埋在树脂块中，外灌石膏模，将包埋的牙根横切后拍照记录根管横断面的形状，然后将牙根块重新放入石膏模中复位恢复根管连续性，根管预备后再拍照记录根管横断面形状。Bramante 模型后来被 Campos 等和 Michael 等改进，石膏模材料改用黄铜并增加嵌合槽以利于密合，或包埋牙根的材料改为硬质塑料并增加根管预备前后 X 射线片定位装置。由于切断牙根的锯厚为 0.15 ~0.3 mm，故必然导致部分牙体组织丧失，树脂块对合后在根管弯曲处可能形成台阶，影响根管连续性，有实验表明镍钛合金器械不易通过台阶。有学者提出可用一根铜制套管与牙根一起包埋于树脂块中，套管直径小于 1 mm，内芯与外管密合，锯断树脂块时取出内芯，复位时重新插入，可保证复位的精确性。术前、术后根管断面的照片经扫描仪或摄像装置输入计算机，形成数字化图像，然后通过图像处理软件分析根管预备前后的面积之差、根管偏移、形状因子等。

4. 硅橡胶印模法　Goldman 等将硅橡胶导入预备后的根管，将牙齿溶解后对硅橡胶根管模型进行分析。Saunder 等则将轻体硅橡胶印模材料导入预备后的根管，牙根经脱钙、脱水和透明后，在立体显微镜下观察根管预备的质量。可直接观察有无台阶、穿孔、根管肘、根尖拉开和根管拉直等根管预备不良形态变化。但此法无法比较预备前、后的根管形态的变化。Barthel 等利用低黏度的硅橡胶和真空技术，复制出根管预备前、后的根管模型，不仅可直接观察上述的根管形态变化，而且可从不同角度对根管模型拍照，通过扫描转化为数字化图像，定量评价整个根管以及区段（根据根冠、根中、根尖及内、外侧共分 6 段）的牙本质去除量。它既克服了人工根管硬度较低，研究结果不能准确反映临床使用情况的缺点；也克服了 Bramante 模型因横断根管复位后无法恢复根管连续性，并给以后的根管预备造成困难的缺点。

5. 计算机显微体层摄影术（micro - computed tomography，μCT）　普通 CT 可以获取根管断面图像和重建三维图像，其缺点是受到断层厚度（1.5 mm 左右）和图像分辨率的限制，重建图像伪影较多。μCT 利用锥形射线束，可获得高分辨率的二维或三维图像。Rhodes 等比较了分辨率为 25 μm 的根管截面体视数字化图像和分辨率为 81 μm 的相同部位重建的 μCT 图像，发现根管内、外面积具有高度的一致性（$r=0.94$）。Peters 等[5]的实验证明 μCT 扫描的层厚达 34 ~68 μm 即可满足研究的需要，但最大的缺点是非常费时，例如扫描和重建一颗上颌磨牙至少需要 3 个小时。Arai 等报告了一种牙科 CT（Ortho - CT），即在普通 CT 的基础上进行图像增强，使空间分辨率达到 13.6 μm，密度分辨率达到 25 μm。它适合小物体（直径 38 mm，高 32 mm 的圆柱体）的三维重建，可获得较满意的根管重建图像，而且辐射剂量只有普通 CT 的 1/30，可望用于临床根管成像。

三、弯曲根管预备技术

弯曲根管预备技术在文献中不乏报道，如逐步后退法、逐步深入法、平衡力法、抗弯曲根管预备法、冠根向深入法等。下面就目前临床使用较普遍的几种方法进行介绍。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（一）逐步后退法（step－back technique）

逐步后退法由 Mullaney 在 1979 年首次提出。此法的应用最广，适用于所有的牙齿，可用不锈钢或镍钛手用器械，亦可用超声器械进行操作。有人认为现代的许多根管预备方法都是在逐步后退法的基础上发展起来的。

1. 逐步后退法操作步骤

（1）根尖段（根管下 1/3）预备　选用一根既能深入根管达到牙本骨质界（距 X 射线片根尖约 1 mm），又稍有摩擦感的初尖锉。假设初尖锉为 10#，工作长度为 20 mm，根尖段预备顺序应为：10#→15#→10#→20#→15#→25#→20#。每根锉预备的工作长度皆为 20 mm。一般来说，根尖段预备只需预备至比初尖锉大 3 号，也就是只需预备到 25#即可，该锉称为主尖锉。

（2）根中段预备　若主尖锉定为 25#，自此，每增大一号器械，插入根管的长度减少 1 mm。如：30#（19 mm）→25#（20 mm）→35#（18 mm）→25#（20 mm）→40#（17 mm）→25#（20 mm）。在减少 1 mm 工作长度后，都必须用主尖锉进入到原有工作长度进行扩锉，其作用是消除因逐步后退而造成的台阶。

（3）根冠段（根管上 1/3）预备　用 2#G 型钻和 3#G 型钻，相当于 70#和 90#锉，预备根管口处使呈漏斗形。

（4）最后，用 25#锉，锉平中、上段细微的台阶，达到光滑管壁，疏通根管的目的。

2. 逐步后退法的优点

（1）简化了根尖段预备的难度，较小的锉韧性好，用于根尖段预备，较大的锉韧性较差，则不强行扩至原有的工作长度，成形能力较常规法佳。

（2）取得根管理想的形态，从根管口至根尖孔逐渐变细，根管上段敞开，有足够的宽度，便于牙胶尖和根管充填器插入。

3. 逐步后退法的缺点

在离体牙实验时，少数根管在本法预备后，发生根管穿孔。这是由于原来弯曲度较大的根管经根冠段预备后，冠方根管拉直。最后用主尖锉疏通根管时，仍旧用原定的工作长度，导致根管穿孔的发生。另外，由于主尖锉反复多次进入根尖末端，也可能加重根尖偏移的发生，甚至根管穿孔的发生。

（二）逐步深入法（step－down technique）

Goerig 将根管预备概括为三个步骤：①冠部开通，是指牙冠表面到根管口这段距离的预备，包括开髓孔的制备和去除冠髓等；②根部开通，是自根管口至根管中、尖 1/3 交界处大部分根管的预备；③根尖预备，指根管尖 1/3 的预备。由于本法是从根管的冠方至根方逐步深入的，故名逐步深入法。

经第一个步骤，根管口已得到充分地暴露，然后开始第二个步骤：先冲洗髓腔，15#H 型锉或 K 型锉缓缓深入根管至遇到阻力为止，阻力往往来自根管的中、尖 1/3 交界处，测量此时锉在根管中的长度，以此长度为准预备根管，器械的运动以提拉为主，待器械号达 25#时换用 2#G 型钻伸入根管，进入长度减短 2 mm，以极小的根尖向压力预备根管，继而用 3#G 型钻伸入根管，长度再减短 2 mm，以提拉动作将根管上份敞开，使之呈漏斗状。第三个步骤与逐步后退法根尖段预备相似，预备前测量工作长度。此法的优点是：先将到达根尖部分的通路变直，使根尖 1/3 的预备简单化。同时因在根尖 1/3 预备之前已去除了大量的牙髓组织和牙本质碎屑等，在预备根尖 1/3 时根尖孔推

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

出物减少。但将此法用于临床时，在根管中、上段预备后，发现在根管的中、尖1/3交界处容易产生台阶，此时往往难以找到进入根尖1/3的通路，因此，尽管本法在理论上较逐步后退法优越，实际却很少应用。

（三）冠根向深入法（crown-down technique）

20世纪90年代以来，不同设计的镍钛机动系统不断问世，包括Pro File，Light Speed，GT Rotary Files，Hero 642，Pro Taper等。除Light Speed系统采用逐步后退法预备根管外，其余系统均采用冠根向深入法。尽管这些系统在设计上有其各自的特点（具有不同的锥度、不同的横断面形状），但根管预备均遵循相同的原则：先预备根冠部，再预备根中部，最后预备根尖部。镍钛机动系统冠根向深入法的应用，大大减轻了术者的劳动强度，缩短了操作时间，在弯曲根管预备中，取得良好的成形效果，越来越受到临床医师的青睐。

四、镍钛机动系统及其预备技术

近几年，不同设计的镍钛机动系统陆续进入国内市场，例如Pro File，Light Speed，GT Rotary Files，Hero 642，Pro Taper等，这些系统在设计上有其各自的特点，并有相应的预备技术。为了更有效地使用这些器械，临床医师必须了解其性能和使用方法。

（一）Pro File系统

Pro File属于非ISO器械，有三种不同类型，分别为：①OS（Orifice Shapers）器械，锥度为0.05～0.08，共6枚（20～80号），长度为19 mm，柄部标有三个色环。主要用于根管冠部的预备，在桩道预备或根管再治疗时，亦可用于去除牙胶和封闭剂。②Pro File .06器械，锥度为0.06，共6枚（15～40号），长度有21 mm和25 mm两种，柄部有两个色环。主要用于根管中部的预备，在根管弯曲度较小时，亦可用于根尖部的预备。③Pro File .04器械，锥度为0.04，共9枚（15～90号），长度有21 mm、25 mm及31 mm三种，柄部有一个色环。主要用于根尖部的预备。Pro File在设计上的特点如下。①与ISO器械不同，其最小号的器械（15号，白色）尖端直径为0.125 mm，之后的器械尖端直径以29%递增。②器械刃部横断面由三个放射状的平台（radial land）和其间的三个“U”形的空间组成。放射状的平台使器械以平面的方式与根管壁接触，具有引导器械沿着原根管方向进入的作用，可防止器械嵌入根管壁和引起偏移。“U”形的空间可以将牙本质碎屑清理出根管，减少根管堵塞或碎屑被推出根尖孔的危险。③器械尖端圆钝，无切削作用，避免出现根管内台阶和根管侧壁穿孔的危险。

Pro File推荐使用冠根向深入法（crown-down technique）预备根管，其操作步骤如下。①根管冠根向预备，先粗略估计根管长度，使用大锥度器械先于小锥度器械，顺序以3号OS器械到达根管长度的1/2处；2号OS器械到达根管长度的1/2～2/3之间；Pro File .06的25号到达根管长度2/3处；Pro File .06的20号到达短于根管长度2 mm处；Pro File .04的25号到达短于根管长度1 mm处。②确定工作长度。③根尖成形，使用Pro File .04器械预备根尖，由小号逐步扩大至主尖锉，每一号均到达工作长度。④最后成形，用Pro File .06的20号器械预备，根据根管情况，可使用更大直径的器械，由小号到大号依次进行。Pro File系统转速为150～350 rpm。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

整根管中部形态，对根尖部有细微扩大，以备下一步完成锉的安全进入。三根完成锉 F_1、F_2、F_3 的刃部长度均为 14 mm，尖端直径分别是 0.20 mm、0.25 mm、0.30 mm，从 D_0 到 D_3 之间的锥度分别为 0.07、0.08、0.09，而从 D_4 到 D_{14} 之间的锥度减少至 0.05 或 0.055，主要用于根尖部的预备。

Pro Taper 系统使用冠根向深入法预备根管，转速为 150 ~ 350 rpm。对于短根管，先用 Sx 器械预备根冠部，测定工作长度，再用 Sx 器械到达工作长度预备根管，F_1 完成根管预备，如根管较粗，可继续使用 F_2、F_3。对于中、长根管，先用 S_1、Sx 器械预备根冠部，测定工作长度，再用 S_1、S_2 器械到达工作长度预备根管，F_1 完成根管预备，如根管较粗，可继续使用 F_2、F_3。因此 Pro Taper 系统预备根管所需器械少，对于大多数弯曲根管，仅需 2 ~ 4 根器械即可达到成形的效果。Peters 等[6] 利用 μCT 重建图像分析了 Pro Taper 系统预备上颌磨牙根管的形态变化，虽有一些根尖偏移，但没有穿孔、台阶、根尖拉开等发生，预备后的根管呈光滑锥形。由于在粗大根管的根中部和根尖部有较多部位未预备到，提示 Pro Taper 系统尤其适用于细小根管的预备。

五、根管冠部预处理在弯曲根管预备中的作用

根管冠部预处理（coronal pretreatment）就是在进行根尖部预备之前，将根管口和根管冠、中 1/3 敞开，去除牙本质阻力，减小根管弯曲度，使器械易于到达根尖，从而有效减少弯曲根管预备的并发症。它也是逐步深入法（step - down technique）、冠根向深入法（crown - down technique）等根管预备技术的一个重要步骤。根管冠部预处理对于改善后牙弯曲根管的预备有许多优点：①通过将根管口扩大，去除根管冠中 1/3 的牙本质阻力，在预备根尖 1/3 时，器械操作、控制更容易，可以减少断针、形成台阶、侧穿等意外的发生；②更有利于根管冲洗液的渗透，提高冲洗效率；③更适于牙胶尖的充填和减少微渗漏的发生。

根管冠部预处理可以用手用器械，也可以用机动器械完成，GG 钻是常用的机动器械。但在使用机动器械时，由于器械的号码不合适或进入的深度太深，可能发生根管侧壁穿孔、台阶或器械折断等。Contreras MA 等[7] 在作冠部预处理时，推荐由冠方到根方依次使用 6#→5#→4#→3#→2#GG 钻的操作程序。6#、5#仅用于根管口，进入根管的深度不能超过 4 mm，4#、3#、2# 依次递增 2 mm 向根方深入。认为这种方法可以使小号器械进入更深的位置，而且减少根管侧壁穿孔、台阶或器械折断等的可能性。但也有学者推荐由小号到大号使用 GG 钻进行根管冠部预处理[8]一般情况下，1# 进入根管约 16 ~ 17 mm，以后每增大一号，进入的长度减短 2 ~ 3 mm，4# 大约位于根管口下方，5#、6# 仅用于根管口的扩大，使髓腔与根管之间形成平滑的过渡。需要注意的是，在使用 GG 钻之前，应先用 10# 或 15# 的手用器械疏通根管。GG 钻的使用方式是“刷”的动作，避免钻头置于外侧凹陷的根管壁或分叉的危险区。

近年来，由于大锥度镍钛合金器械的不断涌现，不少器械可用于冠部预处理。如 Pro File 的 OS 器械，Pro Taper 的 Sx 器械，锥度为 0.12、0.10 的 GT Rotary Files 器械等。在保证 15# 手用器械通畅根管的情况下，使用此类机动镍钛合金器械，可简化操作步骤，并降低并发症的发生。

在根管冠部预处理的基础上，用常规的不锈钢或镍钛合金器械采用逐步后退法预备弯曲根管的方法，称为改良逐步后退法。我们用改良逐步后退法预备离体牙弯曲根管和临床弯曲根管，取得了较逐步后退法更佳的成形效果。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

六、弯曲根管预备与器械折断

（一）器械折断类型

在根管预备尤其在弯曲根管的预备过程中，器械折断是常见的并发症，临床医师对此颇感棘手。因为在弯曲细小根管中，器械一旦折断于近根尖处，就难以从根管中取出。有学者[9]将器械折断分为两种类型：扭曲折断（torsional fracture）和弯曲折断（flexurâl fracture）。前者是由于器械的尖端或任何一部分卡在根管的狭窄处，其柄部仍在旋转，超过了金属的弹性限度而发生塑性形变，导致断裂。这种断裂多发生在小号器械和器械的尖端，这可能是由于小号器械较多用于根尖弯曲部位的预备，易被卡住而发生断裂。发生扭曲折断的器械表面多有可见的变形，即刃部螺纹的松散，不规则或反向紧缩。弯曲折断是金属疲劳导致的器械断裂，器械在根管内虽未被卡住，但在弯曲部位持续旋转，每旋转一周都不停地前后弯曲，被反复压缩、拉伸，从而产生金属疲劳，发生折断。这种折断多见于较大号的器械，而且根据根管的弯曲部位和程度的不同，折断可发生于器械的任何部位。器械发生这种折断时，表面可以见不到任何的变形和缺陷。因此第一种折断可通过术前仔细检查器械而预防，但是第二种折断发生突然，难以预料。

（二）根管解剖形态与器械折断

器械折断与根管的解剖形态有关，术者须对根管系统有充分的了解，在狭窄的部位切勿强行通过，以免卡住发生扭曲折断。在一些形态复杂的根管，如有分叉或融合的根管，急弯的根管，“S”形的根管，使用机用锉很容易发生弯曲折断，应结合手用或完全由手用锉完成根管预备。

（三）器械设计与器械折断

器械本身的设计影响器械折断，例如 H 型锉的切槽是在圆锥形金属丝上切割出来的，横截面呈逗点状，从刃部尖端至末端，切槽逐渐加深。因此只能用于粗大的根管中作提拉动作，如果旋转，刃部嵌入牙本质容易折断。ProFile 器械的横断面有三个放射状的平台，器械在根管内旋转时与根管壁呈平面接触，摩擦力较大，易产生金属疲劳发生折断。Pro Taper 器械的横断面为圆弧状的三角形，与 Pro File 器械相比，减少了器械与根管壁的接触面积。而且其切刃部从尖端到末端逐渐增加的锥度设计，减少了器械尖端被卡住而发生扭曲折断的危险。

（四）术者操作与器械折断

术者的技术熟练程度和器械使用方式与器械折断密切相关，有报道表明用力过大是临床上发生器械折断的主要原因[10]。任何器械都可能因为金属疲劳而发生断裂，因此要避免大号器械进入根管的狭窄、弯曲处或减少其在弯曲根管内的使用次数；器械在切削根管壁时，不能在同一部位停留过长时间，以免发生应力集中；使用有润滑作用的冲洗液和有扭矩、转速控制的电动马达有助于减少器械折断；预防器械折断的另一个重要的方法是在每次使用器械后均应仔细检查器械的表面，一旦发现有任何缺陷则立刻丢弃。即便是这样，也不能完全杜绝器械折断的发生，因为镍钛器械可以在无任何形变的情况下发生断裂。因此还要严格控制器械在根管内的使用次数，有学者提出，机用器械在根管内的使用次数不应超过 10 个根管[11]。但具体的使用次数受到根管的弯曲度和弯曲半径、器械的大小以及锥度等因素的影响。根管弯曲度加大、弯曲半径减小、器械号码和锥度的增

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

大等都可以缩短器械的使用寿命。其中根管弯曲半径被认为是最主要的影响因素。在预备重度弯曲或形态复杂的根管时，一根器械可能只能使用一次，因此，在临床上应结合具体情况而定。

总之，随着后牙根管治疗术的普遍开展，如何提高弯曲根管预备技术，减少在根尖 1/3 处发生台阶、偏移、穿孔以及器械折断等并发症，已成为临床医师关注的焦点。镍钛机动预备系统的出现和发展对提高弯曲根管预备技术带来了新的希望。但就目前国内大多数临床条件而言，探索经济、实用的弯曲根管预备方法更是当务之急。

（口腔内科　朱亚琴）

参考文献

1 Schneider SW. A comparison of canal preparation in straight and curved root canals. Oral Surg, 1971, 32:271 ~ 275

2 Pruett JP, Clement DJ, Carnes DL. Cyclic fatigue testing of nickel – titanium endodontic instruments. J Endodon, 1997, 23:77 ~ 85

3 Cunningham CJ, Senia ES. A three – dimensional study of canal curvatures in the mesial roots of mandibular molars. J Endodon, 1992, 18:294 ~ 300

4 朱亚琴，王蓓. 一种机用镍钛合金锉预备弯曲人工根管的效果. 牙体牙髓牙周病学杂，1999, 9（增刊）:27 ~ 28

5 Peters OA, Laib A, Ruegsegger P, et al. Three – dimensional analysis of root canal geometry by high – resolution computed tomography. J Dent Res, 2000, 79:1 405 ~ 1 409

6 Peters OA, Peters CI, Schöfer K, et al. Pro – Taper rotary root canal preparation: effects of canal anatomy on final shape analysed by micro CT. J Endodon, 2003, 36:86 ~ 92

7 Contreras MA, Zinman EH, Kaplan SK. Comparison of the first file that fits at the apex, before and after early flaring. J Endodon, 2001, 27:113 ~ 116

8 Ruddle C. Cleaning and shaping the root canal system. Pathways of the Pulp. 8th ed. St Louis, USA: Mosby, 2002, 231 ~ 291

9 Sattapan B, Nervo GJ, Palamara J, et al. Defect in rotary nickel – titanium files after clinical use. J Endodon, 2000, 26:161 ~ 165

10 Barbakow F, Lutz F. The Lightspeed preparation technique evaluated by Swiss clinicians after attending continuing education courses. J Endodon, 1997, 30:46 ~ 50

11 Yare GM, Bou Dagher FE, Machtou P. Failure of ProFile instruments used with high and low torque motors. J Endodon, 2001, 34:471 ~ 475

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

复合树脂的性能及影响因素

复合树脂(composite resin)是一种由有机树脂和经过表面处理的无机填料以及引发体系组合而成的材料,具有物理性能较高,热膨胀系数较接近牙齿,结固时体积变化小等特点,是目前临床上应用最为广泛的牙色修复材料。

一、复合树脂的组成及分类

(一)复合树脂的组成

复合树脂属于一种由连续相(continuous phase)和间断相(interrupt phase)构成的材料,连续相一般为有机树脂分子所构成的基质,而间断相则为无机填料,二者相结合即组成复合树脂。

目前已知连续相通常为有机氯合树脂大分子组成,其主要结构为一个环氧树脂骨架和甲基丙烯酸酯反应基团,形成一连续塑性相将弥散相的颗粒黏结在一起,使其成为一整体结构。常用大多为具有高交联度的双酚 A 丙烯酸缩水甘油(Bis - GMA),此外还有去除羟基的改性 Bis - GMA、二丙烯酸酯氨甲基甲酰乙酯和二甲基丙烯酸酯三甲酚(TEG - GMA)等。通过一组活化剂与引发剂的作用使连续相发生聚合导致材料的结固。因此树脂基质是复合树脂的主体成分,主要作用是将复合树脂的各组分黏结在一起,赋予可塑性、固化特性和强度。

引发材料聚合结固的方法有热、光、化学固化三种形式。三者均以过氧化苯甲酰为引发剂,活化剂则各有差异。光固化通过光敏剂如苯偶姻甲醚将光能转化为聚合能而使材料聚合。常用的光源为蓝色可见光(波长在 450 nm 左右),紫外光已较少使用。化学固化以叔胺为活化剂,而热固化的高特殊活化剂通过热本身即可导致过氧化苯甲酰发生聚合反应。复合树脂的聚合程度与复合树脂临床应用治疗效果密切相关。一般来说,热固化聚合最为完全,但由于临床条件限制不可能应用。而光固化和化学固化则根据光源的大小、种类、修复体厚度以及材料反应等各不相同。由于光固化具有操作方便、牙齿塑形较好等特点,在临床上应用较为广泛。

间断相由无机填料构成,它是决定复合树脂物理性能和临床应用的关键部分,其作用是赋予复合树脂良好的物理机械性能,减少树脂的聚合收缩,降低树脂的热膨胀系数,部分材料还有遮色和 X 射线阻射作用。因此无机填料不仅决定了复合树脂的类型,而且还决定了复合树脂的色度、光泽度以及抛光度。这些因素是决定牙色材料美容修复的关键因素。

目前无机填料大多为高强度陶瓷颗粒,主要有如下几种:

1. 大陶瓷颗粒(macro - ceramics) 以二氧化硅 - 硅酸盐为基料,常用者为石英、烧结石英、晶

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

体硅酸铝锂、硅酸硼铝铁等。这些材料可以增加树脂的强度和硬度，而铝类物质主要可使材料阻射X射线，材料颗粒度在1～5 μm，形状不规则，目前填料在复合树脂中的比例大约为50%重量比和80%体积比。

2. 胶体－微粒陶瓷(colloidal－microceramics)　初始是以硅酸形式的胶状二氧化硅，通过水解化学程序而后沉淀制成，当处于液体状态时，颗粒度均<0.04 μm，近年来以平均直径为0.05～0.1 μm的热解石英较大颗粒取代一部分胶体硅微粒，二者颗粒均小于可见光波长，因此修复体表面光滑。由于黏度大，为不影响临床医师的操作，一般约为30%重量比和50%体积比。

3. 胶体－微粒与大颗粒陶瓷复合体　为使复合树脂性能得到进一步提高，但又不影响临床操作性能，目前在材料组成方面做了以下改进：

(1)将热解石英和胶体硅酸最大限度的弥散于树脂体系中，随之加热使之固化，然后磨成1～200 μm小而形状不规则的颗粒作为复合树脂填料。

(2)将胶体微粒陶瓷与直径为20～30 μm的部分热－化学聚合树脂的球形颗粒相掺混，使之得到强化作为复合树脂填料。

(3)应用加温加压烧结程序，使胶体微粒陶瓷凝集成形状大小不一的、直径在1～25 μm多孔颗粒作为复合树脂填料。

复合树脂材料的性能与填料的比例密切相关，填料水平越高，性能也越优越，但随着填料含量增加，材料的流动性降低。为了提高填料的含量，通常使用较大粒度的填料，但由于粒度大，会影响抛光后材料表面的光洁度，粒度越低，抛光度越好，因此复合树脂的性能取决于物理机械性能和美学性能的平衡。

(二)复合树脂的分类

复合树脂的分类方法有很多种，包括按固化方式分为化学固化复合树脂和光固化复合树脂，目前大多采用根据填料粒度大小进行分类。

1. 大颗粒型复合树脂　大颗粒型复合树脂又称传统型复合树脂(conventional composite resin)，为早期产品，填料粒度从5～75 μm发展至现为5～25 μm，平均8 μm的水平，填料含量为70%～80%(重量比)，此类树脂特点为物理、机械性能较好，但由于树脂基质较软，因此磨损较快，易发生选择性磨损，导致填料露出，或因咬合而脱落，以至无法抛光，表面粗糙，易着色和菌斑聚集。目前传统型复合树脂趋于淘汰。

2. 超微颗粒型复合树脂(microfill composite resin)　超微颗粒型复合树脂又称可抛光复合树脂(polishable composite resin)，其特点是将无机填料改为极细的硅胶颗粒，填料平均粒度为0.01～0.04 μm，与传统型复合树脂相比较，粒度减小200～300倍，含量也只有35%～50%(重量比)。

由于超微颗粒型复合树脂含填料少，因此物理和机械性能均明显低于传统型复合树脂，导致吸水率增加，热膨胀系数大，为牙齿的3～5倍，但其表面色泽及抛光度均明显优于传统型复合树脂，且不易着色，因此材料抛光后，表面美观光洁度好，在前牙美容修复中广泛应用，但在承受张力的情况下，如Ⅳ类洞和Ⅱ类洞修复时，可能发生折裂。

3. 小颗粒型复合树脂(minifill composite resin)　由于超微颗粒型复合树脂的物理机械性能欠佳，为保留其表面光洁的优点，又能增强物理机械性能，小颗粒型复合树脂应运而生，其填料粒度在0.1～1 μm，填料含量占80%(重量比)；而且为含重金属的研磨玻璃粉，因此表面光洁度和耐磨性能均大大改善，聚合收缩也变小，且有X射线阻射性能，此类材料适用于Ⅳ类洞和Ⅱ类洞修复，但总的来说，其光洁度仍不如超微颗粒型复合树脂。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

4. 混合型复合树脂(hybrid composite resin)　为近年来研制的一种复合树脂,兼有传统型复合树脂和超微颗粒型复合树脂特点,既有超微颗粒复合树脂表面光洁好的优点,又有小颗粒型复合树脂物理机械性能高的特点,此外还具有色度范围大,热膨胀系数小,边沿应力和微渗漏小等优点。但由于其填料粒度由亚微米 <1 μm 至 10 μm,而且含量为 70% ~80%(重量比),填料中有较大颗粒存在,因此抛光度的长期保持较困难。由于混合型复合树脂表面光洁度和强度均较佳,因此广泛应用于各类洞型的修复,包括前牙的Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ和Ⅱ类洞的修复。

5. 流动性复合树脂(flowable composite resin)　流动性复合树脂是 90 年代中期出现的一类产品,与其他树脂不同的是其粒度增加了,但填料含量所占的重量比明显减少,比超微粒度复合树脂更少,因此在临床上具有流动性大,临床操作方便等特点。但由于其物理机械性能,包括磨损率、表面光洁度和热膨胀系数等均不如混合型复合树脂和超微颗粒型复合树脂,因此在临床上一般仅用于咬合面的封闭或洞衬剂,或深而细沟裂窝洞的修复。

6. 压缩型复合树脂(condensable composite resin)　由于美观的需求越来越高,银汞合金正被逐步淘汰,压缩型复合树脂作为替代银汞合金的产品受到医师们的欢迎。压缩型复合树脂与其他树脂不同之处在于其填料粒度较大,在 15 ~80 μm 之间,而且填料比例也相应增加了 1% ~2%,因此具有较强的抗压能力,各项物理性能均比上述几种复合树脂优秀;但不足之处是其表面光洁度不够理想,色度选择范围也较小,远不如混合型复合树脂种类繁多,在后牙充填时,尤其是复合洞型充填时操作也不够方便。

7. 纳米颗粒型复合树脂(nanometer-fill composite resin)　与上述材料不同的是纳米颗粒型复合树脂的填料直径更细,仅为 0.005 ~0.01 μm 之间,低于可见光的波长,由于粒度小,可进入几个多聚链之间,可以不使用石英化填料,从而不产生凝集成丛现象。由于低于可见光波长,因此不会与可见光反应,不产生散射和明显吸收,使其具有独特的性能,如更好的物理特性和可抛光性等。

二、影响复合树脂充填性能的因素

理想的复合树脂应具备以下性能:有良好的黏结性,可与牙齿组织色泽匹配,且长期不变色,生物相容性好,对牙髓及牙周组织不产生任何影响,易于操作,而且可长时期保持修复体的形态和功能等。但目前所有的复合树脂均不能完全做到,影响复合树脂充填性能的因素如下。

1. 工作时间与结固时间(working time and setting time)　由于复合树脂充填是在口腔环境中的狭小窝洞内完成,因此要求工作时间和结固时间应在保证修复体充填和完成的情况下尽可能缩短。而目前临床上绝大多数为光固化复合树脂,这些树脂的聚合与光照射的类型、时间以及树脂强度、颜色、种类密切相关。归纳起来有以下几点。

(1)引发体系与特定波长的匹配　复合树脂内所含光引发剂或吸收剂必须与特定波长的光线相匹配,并有足够量才能保证树脂聚合的正常进行。也就是说选用的光固化灯波长必须与所用复合树脂内所含光引发剂或吸收剂相匹配,否则将影响树脂的聚合以及聚合后的机械物理性能,这是临床医师必须注意的问题。

(2)光源活化效应(activating effect)　光源活化效应对固化是否完全具有重要作用,而且与光源和修复体表面的距离有密切关系。临床操作时要求光源头部与被照修复体表面应保持在 1 mm 以内,以保持最大限度的光线透入。Forsten(1984 年)、Watts(1984 年)研究发现,活化效应与电功率和光亮度并非直接相关,而是与波长以及该波长照射时的光透量密切相关。

(3)光照时间　由于树脂种类不同,光照时间自 10 秒至 40、60 秒不等。目前大多数保持 20 ~40

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

秒，树脂固化深度约在 2～2.5 mm 不等，值得注意的是材料颜色较深者所需时间较长，一般较浅色者增加 50% 时间，颜色越深，对透入深度影响越大。此外，填料颗粒较大者，对颜色影响也较大。

(4) 填料粒度与含量　颗粒细、数量多而密集的细微填料复合树脂，与颗粒大而数量较少的复合树脂相比，前者固化深度较浅而后者较深。

(5) 牙齿硬组织与固化时间关系　当牙齿组织厚度在 1 mm 以下时，虽可使较薄的修复体固化，但硬度不恒定。当隔一层厚度为 0.8 mm 的釉质和牙本质照射 20 秒，固化深度相应减少 1 mm，依此类推，当牙齿组织厚度在 1 mm 或大于 1 mm 时，固化深度相应减少 1.2～1.5 mm。

此外值得一提的是，由于照射在修复体表面光束与光源头部直径有很大关系，光源越细小，照射范围越小，反之亦然。因此在大面积以及较深的窝洞充填时，应当采取分层固化的方式进行照射，使之得到充分固化，同时使材料的收缩在每次固化中完成，从而可将树脂的收缩减少至最低限度。

2. 聚合收缩（polymerization shrinkage）　聚合收缩是复合树脂充填后出现的，它可以导致患者出现术后咀嚼不适，对冷热敏感和继发龋等情况，一般来说，无填料树脂的体积收缩率为 6%～7%，有填料树脂 5% 左右。目前可用的常规复合树脂由于在材料中有 50% 左右的无机填料使用了大分子的 Bis－GMA，术后聚合收缩可减少至 0.5%～1.4% 的体积收缩率，细微填料型树脂收缩略大，在 1.7% 左右。

由于聚合收缩影响临床治疗效果，因此如何解决聚合收缩一直是临床口腔科医师关注的问题，目前主要有以下几种方法：①采用分层固化方式，每次固化深度约在 2～2.5 mm，而且在分层固化时应当采用斜面方式，这种方法可以减少约 60% 聚合收缩；②使用流动树脂或封闭剂作为垫底材料进行洞缘封闭以减少树脂充填后聚合收缩的裂隙；③光固化灯照射应采用最初 10 秒软启动，以柔和光线照射，10～20 秒后采用高强度光固化照射，以保证整个修复体的均匀固化，减少收缩，尽量避免高强度光源长时间照射。

3. 表面特性（surface characteristics）　表面特性包括材料表面的硬度、粗糙度以及耐磨能力等。其中材料的硬度与树脂填料的含量有关，材料中填料比例越大表面硬度越大。而粗糙度与填料粒度，硬度以及树脂中所含微孔数量有关，填料颗粒度越大，表面越粗糙。当复合洞以复合树脂充填并以赛璐玢成形片加压后，充填体表面极其平滑而且富有光泽，此时是材料的最佳状态，此时若做任何修整，无论采用何种器械，均可使表面光泽度受到破坏，从而导致填料外露、脱落，形成粗糙面，失去光泽。因此建议应尽可能少做表面修整，尤其是在牙齿的唇颊面修复和使用混合型复合树脂时，以保持材料表面的平滑与光泽。

4. 复合树脂与牙髓组织的生物相容性　到目前为止，任何类型复合树脂对牙髓组织和牙髓－牙本质复合体均有一定的刺激，其刺激主要来源于树脂聚合后剩余的单体、聚合反应中产生的热以及聚合收缩时产生的裂隙。

一般来说，当牙本质的厚度大于 3 mm 以上时，树脂材料对牙髓组织不会产生任何刺激，但少于 2 mm 时，可能会对牙髓组织造成破坏性反应，因此必须垫底以隔绝材料对牙髓组织的刺激。常用的垫底材料为聚羧酸锌水门汀和可硬性或光固化 $Ca(OH)_2$，这在临床治疗时必须要受到重视，以免造成牙髓组织的不可逆损害。

复合树脂发展至今已有 40 余年历史，随着研究的不断深入，材料性能的不断改善，临床医师因素的作用越来越重要，这就要求各位临床医师必须加深对新型复合树脂性能的理解，术前仔细阅读产品说明，了解特点及要求，并在术中严格遵守，不做任何哪怕是微小的创造性改进，才能保证充填的质量。

（口腔内科　梁景平）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第五讲

牙体洞型设计、修复进展

1908年,G. V. Black提出了著名的牙科修复5种类型的窝洞分类法,并就窝洞制备的方法规定了一系列应遵循的原则。在以后长达一个世纪的时期中,这些原则一直在牙体修复学中居统治地位。

随着近代医学知识、器械、材料、测试手段及各种医疗技术条件的迅猛发展,G. V. Black的5种类型的窝洞分类法及制洞原则和一些概念,现已面临巨大的挑战,有些已明显的失去了参考价值,有些虽仍应保留,但需重新认识并作适当的修改。

一、现代牙体洞型设计、修复概念发展的基础

随着现代科学的不断发展,新的牙科修复材料、修复器械、测量仪器等的不断问世,边缘学科等领域所取得的巨大成果以及临床经验的积累与认识的深化,使得牙体修复洞型的设计更合理,更先进,更科学。许多原来必须拔除的牙齿都保留下来。

(一)修复材料的发展

牙体修复,离不开充填材料,牙科修复材料在牙齿的修复中起着相当重要的作用。牙科材料发展至今,按其属性可分为金属与非金属两类。前者以银汞合金为代表,后者以复合树脂为主要代表。

1. 金属修复材料

银汞合金:银汞合金是由银-锡合金为主的颗粒与汞的混合物,是最常用的牙体修复材料之一。目前常用的银汞合金根据其加工方法不同分为车削型和球型2种。

车屑型合金:合金铸块由车床切削而成。合金颗粒为不规则状,偏粗(100~150 μm),充填后,修复体孔隙较多,强度较低;初期强度增长慢,8小时抗压强度为7天的70%;抗张强度为抗压的1/8;如该时段受力,可形成隐裂,埋下隐患。此种合金,汞含量高。

球型合金:将熔化的合金在惰性气体中雾化而成,即是将熔化的合金在高压下经喷嘴喷入冷却的环境中而产生的颗粒。球型合金颗粒细小,约25 μm 。充填后,修复体孔隙明显小,易于填紧,早期强度高;变形小,含汞少。

另外还有高铜合金、镓合金等用于洞型充填,以及主要用于嵌体修复的镍铬合金、金合金等。

2. 非金属修复材料

复合树脂:近年来复合树脂因其色泽与正常牙齿接近,操作方便,很受临床医师和病人的欢迎。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

新品种不断问世，其物理性能也有了很大提高。目前临床常见的种类有粗颗粒型、微颗粒型、混合型、封闭型、流动型、充填型及瓷化树脂等几种。

玻璃离子水门汀：也有不少种类，如自凝型、光固化型、高强度型、银粉型、抗过敏型等。

复合体以其操作方便，可不酸蚀，在临床充填材料中占较大比例。

（二）医疗器械的发展

牙体各种洞型设计、修复发展必须以医疗器械为基础。没有合适的操作器械，牙科医师就无法制备所需的修复洞型。

1. 空气喷磨机　去龋速度快、去除牙体组织少，定位准确。用压缩空气驱动氧化铝颗粒形成高速粒子流，通过细小的喷嘴作用牙齿上，利用粒子流的动能切割去龋。

2. 手机　手机是备洞必不可少的东西。现代手机发展很快，特别是汽窝轮机。

高速汽涡轮手机，每分钟最大可达 40 万转。加速手机，可使转速提高 3 ~ 4 倍。减速手机，装有减速齿轮，主要用于固位钉、扩根管、种植牙等。回旋手机，有 30°、90°、120°等来回振荡，用于扩根管等。照明手机，能帮助手术区照明。

3. 各种车针　各种各样形状的碳钢车针、钨钢车针、金刚砂车针等大量涌现，使得原来很难制备的洞型变得容易，有些原来不能制备的洞型也能制备。口腔医师的思路由此得到很大开拓。

（三）测试手段的发展

1. 电脑　电脑及各种电脑软件的发展，许多实验都可以在电脑上模拟产生，如洞型设计、三维有限元测试等。

2. 各种测试仪器和测试手段的发展，如殆力计等。

二、现代牙体洞型设计、修复概念的发展

现代牙体洞型设计的原则为最大限度的保留正常牙体组织。

在牙体修复的窝洞制备中始终存在着矛盾，一方面为了保证牙齿的牢度，备洞时应尽可能的保存正常牙体组织；而另一方面为了保证修复体的抗力固位不得不以去除正常牙体组织作为代价。现代修复学的概念就是要把这一矛盾降到最低限度。随着现代修复观念的更新，牙体修复越来越考虑保留更多的健康的牙体组织，众多学者提出了修复的多种新观念。

牙科医生对以前从未治疗过的牙齿进行第一次修复时承担着很大的责任。第一次修复的质量，特别是洞型的扩展，对以后修复体替换的次数和质量在很多年中都将有影响。如果第一次修复不好，短期内就需要替换。众所周知，每次替换修复体，窝洞就会扩大 0.2 ~ 0.5 mm；而每替换一次，牙齿就会被削弱一次。所以医生在制备窝洞以前，一定要对所需修复的牙齿进行全面的考虑，认真的设计洞型。

Black 认为在备洞时必须先去除部分正常的牙体组织以获得可视的入路；窝洞底部感染的牙本质必须去除干净；窝洞必须有一定的深度以容纳充填材料，并提供足够的机械固位力；窝洞必须去除所有的无基釉，进行预防性扩展达自洁区以防止继发龋。这样常常需要去除较多的正常牙体组织，来获得理想的充填效果。这种指导思想下所备出的洞型在今天看来必然太大。

下面我们对目前临床常用的牙体修复洞型作一探讨。

1. 洞型范围　预防性扩展，是 G. V. Black 窝洞制备原则中主要概念之一。按照这个原则洞型

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

几乎包括了船面所有的点隙裂沟，如果这样，很多完好的牙体组织都会不必要的牺牲。根据最大限度保留正常牙体组织的原则，对于无龋坏证据的点隙裂沟可以不作处理。如怀疑已出现龋坏的窝沟，可用细裂钻或空气喷磨机去除龋齿后，用流动型复合树脂或点隙裂沟封闭剂修复或封闭。

预防性树脂充填：许多教科书上都提到对于船面窝沟的早期龋损进行预防性树脂充填。这种方法只去除釉质及牙本质浅层的龋坏组织，然后在其余窝沟处用封闭剂处理。该方法的牙体预备量小。

Houpt 等人对 179 例树脂充填进行了五年的疗效评价，72% 的充填体完好，有 11 例封闭剂完全脱落，12 例有继发龋[1]。Hicks 认为预防性树脂充填在显微镜下显示树脂与牙面间没有微小间隙，而且这种充填方式的优点在于：相对于银汞充填而言可以尽量保存健康的牙体组织，这一点对年轻恒牙尤其有利；银汞充填体的边缘以及未扩展到的窝沟内易发生继发龋，而预防性树脂充填的继发龋较银汞充填少；由于树脂充填为牙色材料，故较银汞充填美观，而且牙体预备量较少或可不预备，患者感觉较为舒服。其缺点主要在于该方法需要严格的隔湿，若隔湿效果不好很容易发生脱落。

可分开的窝洞一般不应扩展连接成大洞。如近、远中邻面都有龋坏的磨牙或前磨牙，尽可能的制备成两个分开的复合洞而不要制备成 MOD 洞型。这除了能少磨牙以外还能减少牙齿颊舌向裂开的可能。如条件允许的话，邻面龋可制备成隧道形式，特别是颊面的 I 类复合洞型应尽量保留边缘嵴。

2. 洞缘角的制备　Holmes 和 Rakow 最早提出并进行洞缘角的制备是为了防止"无基釉"的折断，他在牙体缺损区外 3 mm 预备宽 1 mm 的釉质斜面，取得了很好的效果。很多研究报告显示，只要在牙体缺损区外预备 0.1 mm 的釉质斜面，就可以显著改善树脂与釉质的黏结效果。

目前临床常用的洞缘角有短斜面、长斜面、凹型斜面和裙边式斜面 4 种。

短斜面：以与洞壁成 45° ~ 70°的角度，将釉壁外侧端磨去 1/3 ~ 1/2 厚度，通常用于窝洞本身已有相当固位力的洞缘。

长斜面：以与洞壁成 45 ° ~ 70°的角度，磨去釉质全程，形成斜面，通常用于窝洞固位较差的洞缘。

凹型斜面：将釉质厚度的外侧 2/3 磨成一凹形，以增加修复材料于牙齿的接触面，常用于复合树脂充填时。

裙边式斜面：将釉质一端边缘磨成不规则边缘，主要用于宽而浅，已酸蚀为固位形式的缺损。

牙体缺损常为多种形式，故一个牙齿窝洞的预备可同时使用几种洞缘斜面。

为了进一步观察洞缘角对牙体修复的影响，我们以下颌第一磨牙 I 类洞为例，分别设计洞缘角为 90°、75°、60°、45°及弧形五种不同窝洞的洞缘角[2]，在电脑上自动生成三维立体模型，在窝洞中心区域，垂直和侧向加压，以计算出牙体和充填体所产生的最大应力（图 5 - 1，见插页 1）。

结果在所设计的 5 种洞缘角中，树脂充填体受垂直压力时，随着洞缘角度的改变，最大拉应力和最大切应力也出现相应改变。当洞缘角从 90°减少到 75°、60°时，最大主应力分别降低了 43%、52%，最大切应力降低了 36%、40%。洞缘角从 60°降低为 45°时，最大主应力降低 10%，最大切应力降低 1%，洞缘角从 60°改为弧形时，最大主应力降低不明显，而最大切应力反而增加。当充填体受到 35°向内侧向压力时，洞缘角从 90°减小到 75°、60°时，最大主应力分别降低了 26%、29%，最大切应力均降低 21%。从 60°改为 45°或弧形时，最大主、切应力变化不大。由此可见，采用斜面洞缘，不但可增加树脂与牙体的密合度，还有利于减少充填体的最大应力值，特别是在洞缘角为75° ~ 60°区域内，有较好的减缓应力效果。45°和弧形洞缘角与 75° ~ 60°相比，应力降低不多，但临床制备难度较大，磨去正常牙体较多。根据实验结果，为提高树脂充填的修复质量，在制备窝洞时，应尽

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

量采用75°～60°的洞缘斜面。

我们又在离体磨牙的骀面分别设计制备1 mm、2 mm长的2种洞缘，45°、70°、90°（无洞缘斜面）、弧形4种洞缘角的骀面Ⅰ类洞（图5－2）。在洞底放入曙红染料，用复合树脂充填后，作泄漏实验。把作好泄漏实验的离体牙剖开，观察染料的泄漏情况。结果提示：相同的洞缘角中，1 mm斜面的染料渗入较2 mm斜面少；相同的斜面中，70°洞缘角染料渗入最少，其次为45°、弧形、90°。实验提示复合树脂修复牙体时，制备一定角度的洞缘角，能减少树脂修复体的微渗漏[3]。

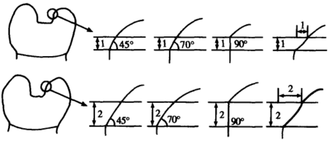


图5－2　2种洞缘的8种洞缘角形态

有人认为制备洞斜面对减小边缘微渗漏没有影响；有文献提出不论是否制备洞斜面，在酸蚀后所形成的牙面形态是相似的；也有试验证明制备洞斜面确实可以减少釉质的折断，在这一点上尚无定论[4]。我们的实验证明，洞缘角的大小，对充填体的边缘微渗漏有直接影响。

根据我们的实验资料证明：在牙体窝洞设计时，制备一定角度的洞缘角不但能减小牙齿和充填体的应力，对预防继发龋和微漏都有极大的帮助。特别是在用高分子材料充填时，更不应忽略这一点。

3. 邻骀洞型设计　近年来各种新的修复材料和测试仪器不断问世，使得对G. B. Black的传统洞型设计提出改良意见[5]。越来越多的口腔医师认为，各种修复材料的物理性能差别较大，各种洞型的设计也应作相应改变[6]，才能发挥其最良好的物理性能。

狭孔修复：狭孔修复的含义是Ⅱ类洞预备时，只涉及邻面。如果骀面沟未发生龋坏，不需要沿骀面发育沟展开。使用狭孔修复可根据每个牙齿的龋坏部位设计不同大小的洞型。去净龋坏牙体后，根据修复体及骀面的具体情况，可在颊舌壁上作邻面固位沟，以保证修复体具有良好的抗力和稳定性。使用狭孔修复避免了过多去除健康的牙体组织，从而保护了牙体的强度。尽管狭孔修复在教科书上没有系统的提到，但因其洞型设计灵活，实际上在临床已经被应用。

为了比较狭孔修复洞型和常规Ⅱ类复合洞型对牙体，充填体在咀嚼时，所产生的应力大小，我们做了以下两个实验。

实验一：以下颌第一磨牙为例，设计不同类型的5种Ⅱ类复合洞，包括临床常见的狭孔修复洞型[7]。

（1）传统型：鸠尾颊部为近中颊舌尖的1/3，鸠尾最宽部为颊舌尖1/2（图5－3a）。骀面深度2 mm，邻面深度4 mm，龈壁宽1.5 mm。

（2）改良型：鸠尾颊部为近中颊舌尖的1/4，宽、深同传统型，见图5－3b。

（3）有固位沟狭孔洞型（图5－3c）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(4)无固位沟狭孔洞型(图5－3d)。

(5)碟形洞型：洞底为圆形，最深处为4 mm(图5－3e)。

第3、4两种洞型邻面深度，龈壁宽度均同传统型。

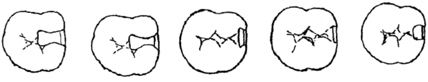


图5－3　5种Ⅱ类复合洞型形态

然后在电脑上模拟用银汞合金和复合树脂进行充填，在垂直和侧向压力的作用下，测出所产生的应力。用三维有限元法分析这2种充填材料，所产生应力的大小。

在本实验所设计的5种近中邻𬌗面Ⅱ类复合洞型中，在受到相同的垂直和侧向压力后，传统洞型银汞合金修复体所产生的大多数应力要比改良洞型大，但其数据相差不明显，所以用银汞合金修复时，鸠尾颊部为1/3和1/4其产生应力相差不多，洞型设计时，可以固位为主。复合树脂修复体产生的应力传统洞型要比改良洞型大得多，故用复合树脂修复时的洞型设计，为了减少修复体产生的应力，提高修复体的寿命，应尽可能选用改良洞型。

将有固位沟狭孔洞型、无固位沟狭孔洞型、碟形洞型等3种洞型和传统洞型、改良洞型相比，其产生的各种应力明显减少。主要是狭孔洞型、碟形洞型和传统洞型、改良洞型相差较大。因为前者洞型小，相应牙体中充填进的材料也小，修复材料带来的影响相应也小。另一方面，与修复体所受到的压力有关。修复体小，所受到的力点也比传统洞型要少，产生的应力相应也小。

在用银汞合金和复合树脂充填时，有固位沟狭孔洞型、无固位沟狭孔洞型、碟形，受到垂直和侧向压力后，3种洞型中无固位沟狭孔洞型产生的各项应力相对较小，而有固位沟狭孔洞型和碟形洞型产生的应力相差不多。但是，鉴于银汞合金与牙齿无黏结性，所以银汞合金充填洞型设计为有固位沟狭孔洞型较好；复合树脂修复时通过对牙齿的酸蚀等处理，使牙齿和修复体有较强的黏结性，故洞型设计为无固位狭孔型较好，既可使修复体产生应力较小，又可避免磨去较多的正常牙体组织。

狭孔修复方式比传统修复方式产生的应力小。这一方面是因为狭孔修复方式修复面积较小，相应的牙体中充填进的材料也小，因而牙体本身与充填材料弹性磨量不同而带来的影响也相应减小；另一方面，与修复体受力点分布有关，传统方式充填材料直接受力较多，狭孔方式修复部位直接受力较少。

实验二[8]：分析上颌第一前磨牙不同形态的Ⅱ类洞型设计对不同材料充填体的应力影响。

由于前磨牙和磨牙相比解剖形态有很大不同，其体积比磨牙小，𬌗面解剖形态或牙尖间距均比磨牙小，中央缺乏像磨牙𬌗面的平坦面积，其窝洞设计也应有区别。这点在以前的教科书上均未提到。本实验在上颌第一前磨牙上制备3种不同的Ⅱ类洞型，一种是鸠尾呈S或反S曲线设计，峡部分别为颊舌尖间距1/3和1/4；另一种是无𬌗面洞型的狭缝设计。分别输入电脑，形成模型。假设分别由银汞合金和复合树脂充填，采用三维有限元法对承受垂直和35°侧向力所产生的应力计算

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

分析。结果,无船面洞型的狭缝修复与鸠尾呈S或反S曲线修复相比较。在银汞合金充填中,应力相差较大,垂直向受力时,最大拉应力、切应力和压应力分别下降41%、29%和27%;而侧向受力时,最大拉应力略有上升,为3%,最大切应力和压应力分别下降12%和25%;在复合树脂充填中,垂直和侧向受力时,最大拉应力、切应力和压应力相差较小,为1%左右。

王光华等认为[9]Ⅱ类复合洞的鸠尾峡部的宽度为颊舌尖间距的1/4,船面固位的鸠尾应位于船面的中央窝,颊侧壁大幅度偏向颊侧,形成S或反S曲线,舌侧壁形成略带弯曲的平直线。

Marco Oddera[5]提出狭缝修复,认为在Ⅱ类洞型中,去净龋蚀后,在颊舌壁制备两个浅的邻面固位沟,即可使修复体具有良好的抗力性和稳定性。

从本实验中亦可看出,狭缝修复设计与鸠尾设计相比较有自身的特点。狭缝修复的外形与鸠尾峡部为颊舌尖间距1/4洞型的外端形状接近,在复合树脂修复中,充填体中最大应力十分接近;在银汞合金修复中,充填体最大应力,尤其是垂直受力下降较大。由于狭缝修复所需制备的牙体组织量少,符合尽可能保留健康牙体组织的原则;由于充填体体积小,表层面积小,单位面积承受的应力较小,充填体破损的可能性就小。

因此,在前磨牙充填中,龋蚀仅累及邻面,以狭缝设计洞型,用复合树脂或银汞合金充填均能获得良好的修复效果。若考虑到复合树脂充填时,须有黏结剂的协同作用,并且随着材料学的发展,复合树脂的物理性能不断得到改进,则更有获得良好的抗力性和稳定性的优势,所以选取复合树脂以狭缝设计充填前磨牙的邻船面洞会取得最好的充填体固位,并且少磨牙的硬组织。

4. 颊舌径宽度　由于临床牙齿龋坏的深浅和范围大小程度不一,充填洞型的颊舌径宽度设计也应视情况而异,不能将其绝对化。Black规定,颊舌径宽度应为牙齿颊舌尖距离的1/2~1/3。现代修复学观点认为,当宽度为颊舌尖的1/4时,牙齿抗折断强度与完好的牙齿无明显差别;1/3时,即可明显削弱。牙齿强度与洞宽成反比。同等深度时,窄洞可提供较大的固位力。有实验证明,当邻船充填体承受轴向压力时,其抗断裂强度与鸠尾宽度和深度的平方成正比,说明宽度与洞深的增加均有利于其强度的增加,尤其是深度,可以较小的增长而取得较大的强度增益,但却以牺牲正常牙体组织为前提。反之,浅洞型对保存正常牙体组织有利,却可导致充填体抗力的削弱。

电脑上的模拟实验显示,同样深浅的窝洞,在船面受到同样大小的垂直和侧向作用力下,鸠尾颊部从1/3缩小为1/4时,银汞合金充填时,其最大拉应力分别降低6%和3.3%左右;最大切应力分别降低5%和1%左右;复合树脂充填时,最大拉应力分别降低33.5%和25%左右;最大切应力分别降低20%和12%左右。我们实验提示在同样深浅的窝洞中,充填体受相同压力时,如果受力面面积减小其所受到的压力也小,同样产生的最大应力也相应较小。特别在高分子材料充填时,作用更为明显。这一结果,对临床实践有积极的指导作用。

5. 窝洞的深度　一般认为窝洞的深度应在釉牙本质界下0.2 mm左右。由于釉牙本质界并非一个平面,它常与髓室顶的盆底形状相一致,因此在洞型中央常会保留一小块釉质岛,是可以允许的。因为各类牙齿的釉质厚度是各不相同的,所以洞型深度应该因牙而异。

我们在电脑上模拟后牙Ⅰ类洞型充填实验发现:牙齿受力后,其产生的应力主要集中在充填体表面,往下,应力明显减小[3]。电脑数据显示:牙齿船面在同一作用力下,充填体下1 mm处的拉应力为表层的13.81%,切应力为表层的30.48%;充填体下2 mm处的拉应力为表层的2.08%,切应力为表层的6.598%所有充填体的表面强度对整个充填体的强度起决定性作用。从充填体内应力变化中可以看出,自下而上越靠近表层应力越大。提示在这种情形下,充填体表层易出现磨耗、破损或折裂等现象,充填体表层面积越大,越容易出现此类现象。

6. 洞壁与洞底　轴壁与髓壁所成线角应圆钝,使产生分散的应力,以避免应力集中而引起牙齿

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

破坏。由于一个牙齿中龋坏的深浅不同，为了保留牙体组织，现代修复概念认为不一定强求窝洞制备时的底平，特别是在牙齿深度龋坏时，应将保护牙髓放在首位，并应最大可能的保留正常牙体组织。这种窝洞通常均较深，可以通过作基来弥补。

7. V 类洞的机械固位力　目前牙颈部发生的龋坏和楔状缺损主要用复合树脂或复合体等高分子修复材料充填，但经过一段时间，充填体都可能会出现变色、继发龋等，最终导致修复失败。复合树脂固化时聚合收缩会导致充填材料与牙面间的间隙，增加微漏。各种实验表明酸蚀釉质导致的树脂突形成的微机械固位可以防止边缘微漏。GIC 与牙面的结合力强于树脂，而且可以释放氟离子防止继发龋，且热膨胀系数与牙体组织相似，但树脂与 GIC 防止微渗漏的能力仍存在争议。有许多关于应用这些充填材料的讨论，有人支持预备固位洞型，而另一些人则认为应进行非固位形的制备。对此进行的分组试验比较得出：两种洞型制备均有微渗漏，但在固位洞型上的微渗漏小于非固位洞型；在固位洞型上树脂形成的微漏小于 GIC 形成的微漏。但在另一个试验中，Richard 及 Marxwell 对 126 个Ⅱ、V 类洞用不同材料充填，进行了三年的疗效评价，结果 70% 的患者Ⅱ类洞的充填都不用机械固位力。

8. 复合树脂修复洞型的设计　银汞合金仍被认为是对技术要求不很高的牙科修复材料。对有些牙齿，目前的复合树脂已能代替后牙的银汞合金修复，但高质量美观的修复需要更多的操作技巧和准确性。

复合树脂与牙体有一定的黏结作用，修复时，洞型的固位要求没有银汞合金充填时的高，这早已被大家所公认的。但是复合树脂充填时，是否不需要制备洞型呢？我们洞型设计实验和其他越来越多的资料证明，复合树脂充填也需要制备一定的洞型，例如制备各种洞缘斜面等[3]，才能发挥其良好的物理性能。

9. 变异洞型　由于临床牙齿龋坏的部位、深浅，范围大小程度不一，在最大限度保留正常牙体组织的前提下，根据不同的牙位、龋坏深浅、部位等，可设计不规则的洞型。如龋坏范围仅限于邻面，可考虑以邻面固位沟为主要固位形式；如殆面龋坏较大，窝洞宽而浅，可考虑加银汞钉固位。如牙齿边缘破坏较多、或牙尖破坏，可考虑带有自攻螺纹钉的洞型等等。

（口腔综合科　徐　晓）

参考文献

1　Houpt M, Shey Z. Occlusal restoration using fissure sealant instead of extention for prevention. Quintessence Int ,1985,16:489～492

2　徐晓，陶岚，熊焕国. 不同洞缘设计对树脂充填应力的有限元分析. 中华口腔医学杂志，1999,34(5):281～284

3　徐晓，陶岚. 不同洞缘设计对树脂充填微漏影响的研究. 临床口腔医学杂志，1998,14(4):214～216

4　CA Full, WR Hollander. The composite resin restoration: Literature review part 1 Proper cavity preparation and placement techniques. ASDC J Dent Child ,1993,60(1):48～51

5　Marco Oddera. Conservative amalgam restoration of class Ⅱ lesions － the "Slot" restoration: A case report . Quintessence Int,1994,25:493～498

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

6 Bona AD, Summit JB. The effect of amalgam bonding on resistance form of class Ⅱ amalgam restorations. Quintessence Int,1998, 29: 95 ~ 101
7 徐晓,孙哲,熊焕国. 不同设计的Ⅱ类洞型对修复体应力的影响. 中华口腔医学杂志 ,2002,37(6):281 ~ 284
8 孙哲,徐晓,熊焕国. 上颌第一前磨牙不同形态Ⅱ类洞型对应力影响的三维有限元分析. 上海口腔医学杂志,2002,11(4):195
9 王光华, 彭式韫. 牙体修复学 . 北京: 人民卫生出版社,1994

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

牙根纵裂研究进展

牙根纵裂(vertical root fracture)是指发生于牙根的从根管延伸到牙周膜的纵向折裂，可从牙根下1/3段延伸至根中1/3段，甚至根颈1/3段，但不涉及牙冠。其发病率虽不高，但病因复杂，临床诊治亦有一定困难，且预后不佳。本文将从组织病理、病因学研究、临床检查方法及防治等方面逐一介绍。

一、牙根纵裂的组织病理

牙根纵裂一般皆通过根管腔或根尖孔延伸至牙根的颊舌面。裂隙中的牙本质髓腔面有凹陷性吸收，其中充以肉芽组织。裂隙的根面也有吸收区，附着其上的软组织多数呈慢性炎症改变，肉芽组织常伸入裂隙内。纵向切片上可见到根尖1/3段主裂隙内壁有明显的牙本质吸收，使主裂隙在根尖部明显增宽，此可以解释为什么作为牙根裂主要诊断依据的根尖片上显示根尖部变宽，这种变宽多半是裂隙侧壁牙本质吸收造成的。

二、牙根纵裂的病因学研究

(一)无髓牙与牙根纵裂的关系

有文献指出，无髓牙的牙根纵裂在所有牙根纵裂病例中占80%。无髓牙即经过根管治疗后的牙。由于根管治疗是保存患牙最主要的治疗方法，近20年来，随着根管治疗学的发展和医疗器械以及材料的改进，越来越多的患牙将通过根管治疗术得以保存，因而牙根纵裂发生率亦将呈现上升的趋势，所以近年来对其病因学方面的研究日益增多。造成无髓牙牙根纵裂的原因很多，除因牙本质脱水，失去弹性，牙变脆，致使牙抗折力降低等内因外，根管充填过程中充填压力、根管预备的大小、桩核冠修复过程中桩钉的设计等因素也与牙根纵裂密切相关。笔者近年来采用三维建模的方法，在建立下颌第一磨牙有限元模型的基础上，从生物力学的角度，运用计算机技术对上述诸多因素进行了探讨和研究。

1. 根管预备方法对无髓牙根管壁应力的影响

(1)建立下颌第一磨牙有限元模型　选择一符合中国人外形特点的离体右下颌第一磨牙，经CT断层扫描摄片及图像处理，将其数值化，输入计算机，通过特定的程序，建立下颌第一磨牙三维有限元模型。模拟咬合过程，计算在垂直和侧向咬合，咬合力为250 N时管壁各部的最大应力值。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（2）建立修改模型　在已建立的下颌第一磨牙有限元模型的基础上，模拟常规预备法和逐步后退预备法修改模型。以同样的加载力量和加载方向，计算2种修改模型各部及3个根管壁各部的最大应力值，并与原模型的应力值比较。

（3）计算结果　显示两种修改模型的应力值接近或略小于原模型。笔者认为，无论用常规法或逐步后退法根管预备，其无髓牙在咬合过程中对根管壁产生的应力都不会发生明显的改变，上述两种根管预备方法在根管治疗过程中不仅有效而且安全，临床医生在应用过程中可以根据根管的实际情况，选择不同的预备方法。

2. 根管预备程度对无髓牙根管壁应力的影响

（1）建立实验模型　以已建立的下颌第一磨牙模拟常规法根管预备修改的实验模型为对照模型，在对照模型上修改根管腔的直径建立修改模型，使修改模型的根管腔直径为该牙根近远中径1/3和1/2，对照模型的根管直径接近牙根近远中径的1/4。

（2）应力计算　计算两种修改模型在垂直和侧向加载时牙齿各部和三个根管壁各部的最大应力值，并与对照模型的应力值比较。

（3）计算结果　显示根管腔直径的增大会引起根管壁应力的升高，这种变化主要出现在根管口和根上1/3段。由于牙体组织过度丧失，根管壁过薄，削弱了牙根的抗折能力，因此，根管腔越大，发生折裂的可能性也越大。有文献指出，根管直径越大，根管充填时产生的应力也越大。因此，根管扩大应以去除根管壁的感染物质，获得良好的根管形态为原则。过度的根管预备不仅没有必要，而且有害。

3. 根管充填方法与根管壁应力变化的关系　以往的文献指出，牙胶侧压充填力过大是造成无髓牙牙根纵裂的主要原因。有报道表明，约84%的牙根纵裂是牙胶充填时侧向压力过大造成的。但近年来的研究却发现，侧方加压对管壁产生的应力小于垂直加压的应力。笔者运用三维有限元方法，通过模拟垂直和侧方加压充填的过程，探讨了根管充填方法与根管壁应力变化的关系。

（1）建立模型及应力计算　以模拟逐步后退法修改的下颌第一磨牙有限元模型为研究模型，选取近中颊侧根管为研究对象，在牙胶尖充填分别为3 mm、5 mm、7 mm（相当于牙胶尖充填至根尖1/3、根中1/3、根上1/3）的三个平面上，分别垂直和侧向加压30N，并计算出三个平面在不同加压条件时产生的最大应力值及最大应力的部位。

（2）计算结果　显示垂直加压时最大应力位于受力面，受力面的位置越近根尖，产生的应力越大。侧向加压时，最大应力主要位于根中和根上1/3的受压侧，而且侧压充填器插入越多，管壁产生的应力越大，该变化趋势与垂直充填时的应力变化趋势相似。另外，向远中侧加压产生的应力较向舌侧加压产生的应力大，这是由于远中侧的管壁较舌侧的管壁薄造成的。

（3）研究结果分析　本计算结果显示同样的加载压力，垂直加压产生的管壁应力大于侧向加压产生的应力。为何临床观察结果却是侧压充填似乎更易造成牙根纵裂呢？以我们的临床观察及文献资料来看，可能与下列几个因素有关。①侧压充填所用的压力一般为1～3 kg，在操作时，由于整个管腔内已有部分充填物（主牙胶尖或主、辅牙胶尖），侧压充填器插入时会有一定的阻力，术者为使充填密合，往往会用更大的力量。而垂直充填时，由于垂直充填物具有热携带功能，能加热软化牙胶尖，使牙胶尖的流动性增加，也使得牙胶尖的加压密合更易于操作。②不合适的侧压充填器械也可能是易造成牙根纵裂的原因之一。有人认为，如果侧压充填器的锥度过大，则可能使管壁产生更大的应力。③牙根本身的缺陷如过度的根管预备，使牙体组织丧失过多，管壁过薄，抗折能力下降，而且根管壁越薄，根管充填时产生的应力越大。

由于在根管充填方法、压力等方面与牙根纵裂关系的研究结论尚不一致，因此，对这一问题还

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

有待于做进一步的探索。

4. 桩或桩核修复　若牙冠的牙体组织缺损过多，经根管治疗后往往需要配合使用桩或桩核来修复，不合适的桩或桩核的设计也是造成牙根纵裂的原因之一。其中桩的长度、形状和直径等因素与之有直接的关系。

所有的测试结论都认为桩的长度对于根管内的应力分布有很大影响。David 等采用有限元法研究后表明，随着桩长度的缩短，根管内的剪切力明显增高，而剪切力是造成根折的主要原因。

锥形桩比平行桩更易引起牙根纵裂，因前者在就位、黏固，特别是受力时产生的应力集中，后者产生的应力分布比较均匀。桩的直径越大，产生应力越大，同时桩道预备去除了更多的根管壁，进一步削弱了牙根结构，也是置桩修复易于发生牙根纵裂的因素之一。

桩的表面特征与牙根纵裂的发生也可能有一定的关系。螺纹桩常引起高应力和牙根纵裂，锥形螺纹桩比平行螺纹桩更易引起牙根纵裂。但也有人发现，不管桩有无螺纹，对根裂的影响没有显著的差别。

另外，置桩材料的腐蚀膨胀，也有造成根裂的可能。

（二）殆创伤与牙根纵裂的关系

慢性持续性的创伤殆力，对根裂的发生起重要作用。张志良等报道，71.4% 的患牙为承受殆力最大的第一磨牙。由于殆面严重磨耗，冠根比例失调，牙根部受力点发生改变，当患者侧向咬殆时，产生扭力，使殆力过分集中于少数牙齿，造成殆创伤。

（三）牙周炎与牙根纵裂

与牙周炎有关的牙根纵裂，无髓牙和活髓牙的临床表现和发病机制各不相同。

（1）牙周炎致无髓牙牙根纵裂　是因为活动性炎症吸收所致。Bender 等认为，由于受与牙周病相关活动性炎症的影响，牙根结构逐渐削弱，最终导致牙根纵裂。

（2）牙周炎致活髓牙牙根纵裂　张志良等研究发现，56 例牙根纵裂患牙均有松动，且多为Ⅱ～Ⅲ度松动；有牙周袋及根分叉骨组织吸收破坏；患牙牙根周围牙槽骨垂直吸收 1/2 以上。由此推测牙周炎是牙根纵裂的原因之一。

笔者在三维有限元模型上，通过改变模型的边界条件，模拟牙槽骨吸收 1/4、1/3 和 1/2 时，观察不同牙槽嵴高度对根管内管壁的应力变化影响，探讨牙槽嵴位置与牙根纵裂的关系。研究结果显示，牙槽嵴高度的改变，将引起根管壁应力的变化，两者之间呈反比例关系，即牙槽嵴高度越低，管壁的应力越大，应力下降的速度也越缓慢。如果管壁长期处于高应力状态，将对管壁的牙体组织产生损害，从而引起牙根纵裂。

（四）牙疲劳与牙根纵裂

Yeh 认为，牙本质和牙骨质的疲劳阈有一定的限度，当应力水平足够大时，牙体组织就可能像其他材料一样被削弱或断裂；如果牙本质和牙骨质的薄弱区域未被新生的牙本质和牙骨质及时修复，就可能发生根裂。这种牙根纵裂称为疲劳性根裂。

（五）牙根发育缺陷与牙根纵裂

文玲英等通过扫描电镜观察发现，纵裂的牙根牙本质小管数目明显减少，有些区域小管有端裂、扩张、弯曲等变化，有些区域出现裂纹和裂隙，小管方向紊乱，而健康牙根则无上述缺陷。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

三、牙根纵裂的临床表现和检查方法

由于牙根纵裂的病因复杂，症状、体征大不相同，从而给临床诊断造成困难。

(一)一般表现

牙根纵裂多发生于40岁以上成年人，以承受颌力最大的第一磨牙多见，尤其是下颌第一磨牙近中根，其次是上颌第一磨牙近中颊根。文玲英对318例牙根纵裂的牙观察到有312例为第一磨牙，近中根或近中颊根占98.1%。崔迪对此解释为：下颌第一磨牙近中根多为哑铃形扁根，近远中面牙周膜附着多于颊舌面，在受较大船力时，牙周膜纤维的牵拉作用及根尖部的创伤，可加速纵裂的发生并自根尖部裂开。曾艳用三维有限元模型分析指出：下颌第一磨牙近中根尖部为应力集中区，当受到水平力与偏纵向力时，近中根尖部根管壁应力分布不均，出现较大拉应力，拉应力集中区为根管壁颊舌中线部位。

(二)活髓牙牙根纵裂的临床表现

早期有冷热刺激痛、咀嚼痛。晚期出现自发痛、咀嚼痛、叩痛、牙齿松动，并有牙龈反复肿胀，可出现窦道。在患根周围可探到程度不等的深牙周袋，部位和深度常与裂隙一致。患牙咬船面常呈严重磨耗，有咬船创伤。

(三)无髓牙牙根纵裂的临床表现

症状相对较轻，患者常主诉为轻度钝痛、不适或牙周肿胀，也可无症状。极少数患者出现患牙较明显的胀痛。叩诊有不适感或程度较轻的疼痛。随病程延长，在患牙根裂部位可探到深而窄的牙周袋。

(四)X射线检查

X射线特定的表现，是诊断牙根纵裂的主要依据。CT扫描较常规X射线检查的准确率更高。

1. 牙根下1/3段偏根尖部位折裂时，根尖端管腔增宽，根尖分开，除牙周间隙增宽外，牙周组织无明显变化。
2. 牙根下2/3段折裂时根尖段与根中段管腔增宽，边界整齐，其宽度越向根尖越明显。可见牙周间隙增宽，硬骨板消失，根分叉或近中牙槽骨吸收。
3. 牙根全长折裂时，管腔增宽，边界不一定齐整，严重者根折裂片可发生移位。

(五)翻瓣检查

Walton认为翻瓣检查是目前最可靠的诊断手段。手术可显露根面上的骨质，是发现牙根裂的最可靠的方法。根面上有"袋形"骨缺损或呈"裂"或"窗"形，位于牙根的不同水平，其内充满肉芽组织。去除炎性组织后常可见根面折裂线。有时根裂线不明显是由于折裂线隐匿或极细微所致。充满肉芽组织的袋形骨缺损常提示根裂。染色有助诊断。

(六)其他辅助检查

1. 根管内插针摄片　若显示插入的扩大器械侧穿或根折片移位，则可确诊。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

2. 根管造影术　将显影剂(如碘剂)加压充填根管后摄 X 射线片,若出现显影剂外溢则提示有根裂可能。

尽管对牙根纵裂牙在拔牙前后均行全面的临床及 X 射线检查,但有人报道 92 例根管治疗后的牙根纵裂诊断正确率仅占 1/3(30/92),牙根纵裂诊断的诊断难度可见一斑。

四、牙根纵裂的预防

牙根纵裂在治疗上缺乏简便易行且远期疗效满意的方法,应以预防为主,这些预防措施如下。

(一)避免过大的根管充填压力和过度的根管预备

笔者认为,侧压充填虽不直接造成牙根纵裂,但在操作时,仍应注意控制加压的力量,此外选择一个合适的侧压充填器也非常必要。一般认为应选择弹性较好、纤细、锥度小的充填器。还有学者主张选用镍-钛合金的侧压充填器,因在同样的压力下,镍-钛器械更易深入根管内,可以降低产生牙根纵裂的可能性。另外,侧向加压应选择管壁较厚的一侧为宜,可避免产生管壁的高应力而发生根裂的可能。垂直充填时应注意正规操作,过度的充填压力同样有造成牙根纵裂的可能性。

(二)选择合适的桩钉

桩的置入一定要达到足够的深度,但要考虑保持根尖的密合性和弯根易造成的侧穿,至少保留根充物 4 mm。

平行桩的抗折能力和固位力均优于锥形桩,此凡有置桩适应证的病例应优先选用之。

有人主张桩的直径以牙根直径的 1/3 为宜,也有人建议桩的最大直径为 1.1 mm,或在桩道周围至少有 1 mm 厚的完整的牙本质壁。

锯齿形桩需要黏固剂固位,黏固层能重新分配应力,分散桩对牙根产生的应力集中,在预防牙根纵裂方面优于旋入牙本质固位的螺纹桩。

金合金桩产生的根管内应力显著小于其他材料制成的桩,减少的应力值超过 50%,因此金合金是比较理想的制桩材料。

(三)去除咬殆创伤

对有咬殆创伤的患牙应及早进行咬合调整。由于侧向应力对牙体组织产生的损害更大,故尤应注意侧向合力的调整。

(四)注意冠根比例

当牙周炎等造成牙槽嵴高度降低时,应采取措施降低或分散合力,如牙周病夹板治疗,可以降低根管壁的应力,预防牙根纵裂的发生。

五、牙根纵裂的治疗

目前对牙根纵裂的治疗疗效不肯定,根据文献资料,主要方法如下。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

（一）去除患根法

Pitts 等主张根据折裂的部位和严重程度，采取相应的治疗方法。有明显不可逆性牙周袋形成者，应去除患根，根据牙位可行拔牙、截根或牙半切除术。病变局限于根尖的，可以做根尖切除加倒充填术。活髓牙牙周病损限于裂隙处且无明显松动的磨牙，可在根管治疗后行牙半切除术或截根术。

（二）促进再附着法

Sinai 等对一例右下颌侧切牙根裂采用翻瓣、取出断片、刮净肉芽组织并去除根充材料、清理根管的方法处理，半年后牙根剩余部分获得牙龈再附着，骨缺损有部分再生，松动减轻，症状消失。

（三）促进裂隙愈合法

Stewart 实验发现氢氧化钙有使裂隙重新愈合的作用。将患根内原根充材料去除后，改用氢氧化钙严密充填根管，观察数月后若原裂隙愈合，则以牙胶尖或玻璃离子重新根充，再修复牙缺损。

（四）黏结再植法

Oliet 报道用该法治疗根裂牙，短期疗效尚可，远期疗效不理想。其治疗步骤是：①拔出患牙及牙折断片；②口外完成牙髓治疗；③氰氢丙烯酸甲酯黏结折断片；④患牙再植至原位；⑤调殆、结扎、固定。

（口腔内科　洪　瑾　王晓仪）

参考文献

1 Wilcox LR, Roskelley C, Sutton T. The relationship of root canal enlargement to finger－spreader induced vertical root fracture. J Endodontics, 1997, 23(8):533

2 Pitts DL, Matheny HE, Nicholls J I. An in vitro study of spreader loads required to cause vertical root fracture during lateral condensation. J Endodontics, 1983, 9(12):544

3 Telli C, Glkan P. Stress analysis during root canal filling by vertical and lateral condensation procedure: A three－dimensional finite element model of a maxillary canine tooth. Br Dent J, 1998, 185:79

4 文玲英，王志良. 磨牙牙根纵裂的 X 射线、组织学和显微结构特征. 口腔医学，1992, 12(3):122

5 Walton RE, Torabinejad M. Principles and practice of endodontics. 3th ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 2002

6 Pitts DL, Natkin E. Diagnosis and treatment of vertical root fracture. J Endod, 1983, 8:338

7 王嘉德，黄若男. 牙根裂临床分析及治疗的初步探讨. 华西口腔医学杂志，1984, 2(4):223

8 Stewart GG. The detection and treatment of vertical root fracture. J Endod, 1988, 1:47

9 Oliet S. Treating vertical root fracture. J Endod, 1984, 8:391

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

楔状缺损和根龋的治疗研究进展

在口腔门诊中,楔状缺损和根龋的患者就诊率不断上升。由于这两种病变都在牙颈部,是否都要进行充填,何时充填,用什么材料充填,近年来随着材料学不断发展,许多学者通过选择理想的充填材料,在牙科材料与牙体组织紧密键合,减少微渗漏方面做了大量的临床研究,使楔状缺损和根龋的治疗效果得以提高。本讲主要介绍这方面的治疗研究状况。

一、楔状缺损

楔状缺损(wedge - shaped defect)是牙颈部硬组织发生缓慢消耗所致的缺损。因缺损常呈楔状而得名。张清等[1](1998 年)对 462 例中老年人进行调查,该病的患者病率高达 99.1%。李萍等[2](1998 年)对 501 名中老年干部进行了口腔检查,发现该组人群楔状缺损的患病率为 89.62%。

(一)病因

1. 刷牙的机械磨损作用　这是发生楔状缺损的主要原因。有人将楔状缺损称为刷牙磨损,其理由是:①不刷牙的人很少发生典型的楔状缺损,而刷牙的人,特别是用力横刷的人,常有典型和严重的楔状缺损;②很少发生在牙的舌面;③唇向错位牙的楔状缺损常比较严重;④楔状缺损牙常伴有牙龈退缩。

2. 牙颈部结构薄弱　牙颈部是牙结构的薄弱区,这是因为牙釉质、牙本质和牙骨质三种不同弹性模量的硬组织在此聚合是应力集中区;增龄性牙龈退缩,使其抗机械磨擦、酸蚀,压应力和拉应力的强度降低。

3. 酸蚀作用　龈沟内的酸性渗出物与缺损有关。临床上见到的龈缘下硬组织的缺损,就是提示。

4. 𬌗力疲劳　近十年来,临床学者根据该病的临床表现,提出咬合力可能是导致楔状缺损的另一重要因素。生物力学也从理论上证明了在承受咬合力时,应力系数集中在牙颈部最大,导致牙釉质的"内部碎裂"最后于应力集中区出现破坏。因此有人提出楔状缺损的发生除刷牙及酸蚀因素外还与𬌗力累积有关,舌侧病损的发生尤与创伤性𬌗力有关。[3]

(二)临床表现

1. 典型的楔状缺损由两个平面相交而成,有的由三个平面组成,少数的缺损呈卵圆形。缺损边缘整齐,表面坚硬而光滑,一般均为牙组织本色,有时可有不同程度的着色。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

2. 根据缺损的程度可分浅型、深型和穿髓型三型。浅型和深型可无症状，也可发生牙本质过敏症。缺损的深度和症状不一定成正比，存在个体差异。穿髓型可有牙髓病、根尖周病症状，甚至发生横折。

3. 好发牙位为$\frac{543|345}{543|345}$，尤其是第一前磨牙位于牙弓弧度最突出处，刷牙时受力大，受磨擦次数多，一般伴有牙龈退缩。

4. 随年龄增长，楔状缺损有增加的趋势，年龄愈大，楔状缺损愈严重。

（三）治疗

对浅或中度的、无症状的楔状缺损可不作处理，如已有牙齿感觉过敏症，则应给以脱敏治疗。常用的脱敏方法如下。

1. 氟化物　有多种氟化物可用来处理牙齿感觉过敏症。氟离子沉积能减少牙本质小管的直径，从而减少液压传导，一般常用的含氟溶液有各种浓度的氟化钠溶液或氟化亚锡等。笔者[4]曾用8% SnF_2溶液对166颗患牙本质过敏症的牙作电离子导入和涂膜比较研究，经临床疗效分析和扫描电镜观察，表明电导加涂膜联合应用不仅能很好地封闭牙本质小管，并有利于促进矿物盐在小管内的沉积，具有良好的临床脱敏效果。近期有效率达98.5%，使用SnF_2的关键是必需在使用时新鲜配制，否则疗效明显降低。

2. Seal & Protect 封闭剂　近年来许多学者用该封闭剂治疗牙本质过敏有很好的临床效果，Seal & Protect 是一种黏性的、半透明的脱敏材料，通过对牙本质的渗透和覆盖，减少牙本质的磨耗，并且通过对牙本质小管的封闭减少过敏现象的发生，特别适用于牙颈部本质过敏的治疗。扫描电镜研究表明：Seal & Protect 处理过的牙本质表面有均匀一致的保护层，大部分牙本质小管被封闭[5]。

3. 30%草酸钾溶液　草酸钾中的草酸与牙本质小管中的电离钙反应，形成不溶解的草酸钙结晶，从而堵塞牙本质小管以阻止液体小管流动，产生长期脱敏效果。局部涂布应用草酸钾、高浓度的钾能提高牙本质深部神经周围细胞外钾浓度，引起去极化，使神经处于较低兴奋性而产生短期脱敏效果。

4. 激光　目前用于脱敏的激光种类有 Nd:YAG 激光、CO_2 激光、Ga:Al:As 半导体激光以及 He:Ne 激光等，尤以 Nd:YAG 激光和 CO_2 激光更为常用。

Nd:YAG 激光最早用于脱敏，也是目前脱敏治疗中使用最多的一种激光。体外实验表明，Nd:YAG 激光照射于牙本质表面，产生的热效应可在瞬间使牙本质表面的有机物变性、无机物熔融，封闭暴露的牙本质小管口并达到4 mm 的深度，从而起到脱敏效果。使用激光脱敏时，能量的输出参数至关重要。如果能量输出不足，产生的热效应不能达到封闭牙本质小管口、消除敏感症状的目的；若输出能量过大，则有可能损伤牙髓。Lan WH 等[6]通过反复实验，认为 Nd:YAG 激光治疗牙本质过敏的最佳输出参数是能量输出 30 MJ，每秒 10 个脉冲，照射时间 2 min。此剂量的激光既能使牙本质小管口彻底封闭，又不会损伤牙髓。但这个参数并非一成不变，临床实际应用时，还要根据敏感部位的牙本质厚度、敏感区大小和患者的耐受能力等因素进行调整。多数学者报道的即刻有效率在95%以上，甚至达100%，3个月后有效率仍然超过95%；而且具有疗程短（仅需治疗1次）、治愈率高（一般治疗愈率超过75%）等优点[7]。

楔状缺损伴有症状的经脱敏达不到治疗效果时，则需施行充填术。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二、根面龋

根面龋(root surface caries)是老年人常见牙体病之一。随着年龄增加,牙龈逐渐退缩,根部牙骨质或牙本质暴露,在口腔卫生不良的情况下,牙根面容易堆积菌斑,导致根面龋即根龋。根龋多发生在釉牙骨质界及其下方,可以全部龋患于根面;也可以部分位于牙根面。也有沿水平方向扩展呈片状剥脱波及2~3个牙面,形成环状龋。

(一)根龋的流行病学研究

随着全球老龄化,根龋的发病率呈上升趋势。芬兰的一项随机抽样结果,80岁及80岁以上老年人中,男性患根龋率为21.6%,女性为14.5%。而美国的调查发现,有一个以上的根龋或因根龋而做的充填,65岁以上老年人中,男性为61.5%,女性为64.2%。1990年Fured和Zickert[8]对瑞典55岁、65岁和75岁三个年龄组的老年人实施根龋调查,结果显示平均根龋指数在男性为15.5,女性17.2。并且平均根龋指数随年龄上升而逐渐增加。国内根龋的研究也有报道,刘正等[3](1992年)用Katz指数对上海市791名50~70岁以上人群根龋调查,结果显示根龋指数随年龄而上升:60~64岁组为4.18,65~69岁组为5.42,70岁以上组为5.17。1995年我国第二次口腔健康抽样调查11省23 452人,结果65~74岁年龄组患根龋率为17.92%。这是我国迄今为止规模最大的一次根龋调查。因而根龋是现代社会的常见病和多发病。

(二)根龋的病因、临床病理特点

根龋在牙龈退缩而暴露的根面上,致龋菌等多种致病因素共同作用的结果,其中根面菌斑是最关键和最重要的因素。根面牙菌斑中黏性放线菌、乳杆菌以及变异链球菌对牙骨质-牙本质复合体中的胶原有程度不同的亲和力,凡是对胶原有亲和力的细菌,均能较容易地黏附到脱矿的硬组织面上。Schapbach[9]等比较了健康根面、活动龋损根面和静止龋根面菌斑的细菌组成,发现所有根面的细菌组成均与龈炎时的龈缘牙周炎与根龋菌斑细菌菌丛组成相似。刘汉年等[10]和Vehkalahti M[11]等的研究进一步证实了根龋的发病率与牙周健康状况呈负相关,牙周炎患者常有根龋,炎症时的龈沟液内中性多形核白细胞、巨噬细胞等增多,是龈沟液中胶原酶的主要来源,此外,与牙周炎密切相关的革兰阴性杆菌如牙龈卟啉菌、牙龈嗜碳酸噬纤维菌等可提供胰蛋白酶和糜蛋白酶,这些来自宿主细胞和致病菌的蛋白酶在使牙根部的牙骨质-牙本质复合体有机质降解中发挥作用。在根面活动龋菌斑中变异链球菌、乳酸杆菌和放线菌检出率较高,与牙龈炎牙周炎相关的革兰阴性厌氧菌如类杆菌、普氏菌、二氧化碳噬纤维菌、梭杆菌等也占有一定的比例。因此学者们提出根龋发病的"多细菌病因学说",即根龋始发于产酸耐酸菌对牙根面硬组织的脱矿,脱矿后的牙骨质-牙本质复合体上易使革兰阴性菌和部分革兰阳性菌黏附,随之产生蛋白水解酶使有机基质降解,成为根龋发病的全过程。因此,保持良好的口腔卫生习惯,可降低根龋的发生率[3]。

由于牙龈退缩后牙根面暴露在口腔中,有唾液的随时冲洗,故根龋的发展进程有两个趋向,一为早期牙骨质龋转向静止;另一为牙骨质向内层进展而成为牙骨质-牙本质龋。徐晓曾对40只未见穿髓的根龋的离体牙磨片观察,许多临床为浅龋者在光镜下龋损已侵入牙本质中层,甚至深层。故学者们根据龋损发展的情况和其临床表现,将根龋归为两种类型,以便于诊断和根据诊断确定治疗方案。

1. 活动性根龋　在牙根面任何区域上黄或浅棕色龋斑,有菌斑覆盖,以中等压力探诊时有皮革

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

样韧性感，龋损趋向于侧方扩展，常呈浅碟状，并可与邻近的小龋损相融合，按着牙骨质层板样的结构发展，并可沿着釉牙骨质界蔓延而形成环状龋。

2. 不活动性根龋　亦可称为静止龋或停止龋。在牙根面上局限的暗棕色或黑色的龋损，表面有光泽，以中等压力探诊时有光滑的坚硬感。值得注意的是活动性根龋与不活动性根龋随着所处环境条件的改变，其病损进展的物理—化学动力学过程会有所转化，例如加强口腔卫生保健措施，根面上的菌斑经常被去掉，则龋损的进展速度减慢甚至停止，活动性根龋即转化为不活动性根龋，又如发生在邻接面上的活动性根龋在邻牙拔除后，龋损较多地受到唾液的冲洗，来自唾液的矿物质可促进活动性龋转化为不活动性龋。

（三）根龋的治疗

1. 非手术治疗　一般适用于早期活动性根龋。目前简单而易行的方法是用含氟牙膏刷牙和局部应用再矿化液等含氟制剂。许多实验室研究表明，局部使用氟化物是治疗早期龋的最有效方法，当口腔内液体中氟浓度在 1 mg/L 左右时，可增进唾液中的 Ca^{2+} 沉积于初龋的牙面上，氟化物能使牙根表面形成致密的高矿化层，将根面原始的矿物盐转化为不易被酸溶解的富含钙、磷、氟的矿物盐，从而提高根面的抗龋力，抑制龋损的进一步脱矿。笔者曾用 8% 氟化亚锡溶液对 93 只根龋牙分别进行局部涂布或通过药物电离子导入仪将药液导入根面，均在根龋表层见到含氟的磷酸盐晶体和氟化钙颗粒，并且氟化亚锡电导较局部涂布更能加速和加强根面活动性龋转化为静止龋。氟化亚锡的优点在于其为强还原剂，在酸性环境中容易解离，使 F^- 和 Sn^{2+} 能迅速渗入脱矿区，Sn^{2+} 对菌斑中链球菌和放线菌有抑制作用，而氟能促进早期龋的再矿化[12]。

2. 手术治疗　明显的楔状缺损经脱敏达不到治疗效果，根面龋已形成龋洞者则需施行充填术。在牙体缺损的修复治疗中，充填材料与牙齿洞壁的密合度是充填成功的关键。微渗漏的存在往往是临床中引起继发龋或充填物松动脱落的主要原因。近年不断开发出能与牙表面组织紧密结合的新材料，可以增加材料的黏着力或减少微渗漏，如 Dyract 复合体、改进型树脂玻璃离子、黏结银汞等。

（1）Dyract 复合体是 20 世纪 90 年代新开发的新型复合材料。由底胶—黏结剂和单组份复合材料组成光敏固化，且不需酸蚀，兼有树脂和硅玻璃离子的特性。林希鸿[13]用 Dyract 复合体与玻璃离子水门汀充填治疗楔状缺损 658 颗牙，定期随访两年，观察形态、密合度、边缘着色、色泽、继发龋、牙龈炎症、牙髓反应七个方面的临床观察，结果，半年内两者临床效果无差异（$P>0.05$），1 年后有显著差异（$P<0.05$），2 年后有高度显著差异（$P<0.05$）。且 Dyract 复合体在形态、色泽、密合度、继发龋、牙龈炎症等五个方面均优于玻璃离子水门汀。洪法廉[14]等采用 SEM 观察 Dyract 复合体与牙齿间的密合度，发现 Dyract 复合体与洞壁间完全密合，无微缝隙存在。邬继东等[15]报道为减少楔状缺损充填体的脱落率用光固化树脂和复合体两种材料充填 1 029 颗牙，随访一年，并对 120 颗有楔状缺损离体牙分别用上述两种材料充填后作破坏性试验。结果临床组和实验组结果均显示：同样材料用于窄深型缺损比宽浅型缺损固位好（$P<0.05$）；光固化树脂比复合体固位好（$P<0.05$）。建议临床上宽浅型楔状缺损可用光固化树脂充填，窄深型二种材料均可用。

临床操作方法：窝洞修整成形后，冲洗干净，隔湿，一般不需垫底，窝洞及近髓处可用可硬化氢氧化钙护髓，涂布薄层黏结剂，气枪轻柔吹匀，光照 10 秒，重复 1 次，交选好的相应色号子弹包装材料充填到窝洞中，雕塑成形，光照 40 秒，洞深者可分层固化，最后用粗砂纸片、细砂纸片、橡皮轮打磨抛光。

（2）玻璃离子黏固剂　是 20 世纪 70 年代中期在聚羧酸锌黏固剂基础上研制出来的一种垫底

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

和修复材料，近 20 多年来，无论在配方和剂型方面，玻璃离子黏固剂都有很大的改进和发展。鉴于玻璃离子黏固剂对牙髓刺激小，与牙体组织有化学黏结性，热膨胀系数与牙相近，封闭性能好及可释放氟等优点，徐晓等[16]在实验室和临床观察研究银汞合金、光固化复合树脂、玻璃离子水门汀和含银合金粉的玻璃离子水门汀充填颈根部龋的效果，结果发现无论微漏程度或充填材料的边缘密合度，玻璃离子水门汀均优于其他材料。

(3)银汞合金黏结修复术　是近年来发展的一种窝洞充填方法，是将黏结技术应用于银汞合金修复。它既保留了银汞合金固有的优良性能，又应用黏结剂减少充填体的微渗漏，增加其固位力，保存更多的健康牙体组织。银汞合金黏结机制由黏结剂与银汞合金间形成的微机械嵌合作用，当新鲜调制的银汞合金压入尚未固化的黏结剂时，两者可相互掺和(intermix)，固化后形成相互扣锁(interlocking)的混合层(hybrid layer)，为了取得有效黏结，充填汞合金之前，黏结剂必须未固化而处于湿润状态，且有一定厚度(10～15 μm)，以使两者间形成足够厚的混合层，增加固位力。但此层太厚，反而可能增加脆性。常用的黏结剂有 Amalgambond、All - Bonds、Panavia EX、Scotchlond Multipurpose 及 Super - bond 等。

体内外研究表明[17]，黏结剂的应用能增强银汞合金充填体的固位力和抗折力，但在牙体广泛缺损的病例，仅靠黏结还不能提供足够的固位力，而应与机械固位联合应用。其操作步骤为：①去除龋坏组织及薄弱壁弱尖，由于根龋位于牙颈缘下，不承咀嚼力，故不需作特殊抗力形，可根据龋损形态和牙根解剖形态，将洞缘作成椭圆形，洞底呈与牙根表面平行的曲面，用小号圆钻在洞缘下方制备凹槽，有利于固位；②酸蚀、冲洗、干燥；③涂布底胶和黏结剂；④在黏结剂尚未聚合前，充填银汞合金，雕刻外形。

(口腔内科　潘益华)

参考文献

1　张清，王嘉德，王彩云，等. 楔状缺损发生的位置及其相关因素的调查研究. 中华口腔医学杂志，1998，33(1)：21～23

2　李萍，李劼，张清，等. 501 名中老年人楔状缺损与磨损的发生情况和相互关系. 中华口腔医学杂志，1998，33(4)：227～229

3　邱蔚六，刘正. 老年口腔医学. 上海：上海科学技术出版社，2002

4　潘益华，刘正. 氟化亚锡对根面龋电导和涂膜对牙本质过敏症疗效的比较研究. 临床口腔医学杂志，1994，10(4)：211～213

5　薛红，杨利明，崔涛，等. Seal & Protect 治疗牙颈部牙本质过敏的疗效观察. 牙体牙髓牙周病学杂志. 2003，13(4)：224

6　Lan WH，Liu HC. Treatment of dentin hypersensitivity by Nd：YAG Laser. J Clin Laser Med Sury，1996，14(2)：89

7　任常群. 激光脱敏研究进展. 牙体牙髓牙周病学杂志，2001，11(4)：277～278

8　Fured S，Zickert I. Prevalence of root surface caries in 55，65，and 75 - year - old Swedish individuals. Community Dent Epidemiology，1990，18：100～105

9　Schapbach P，Osterwalder V，Guggenheim B. Human root caries：microbiota of a limited number of

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

root caries lesions. Caries Res, 1996,30(1):52～64
10 刘汉年,李汉,赵彬. 老年牙周病患者根龋情况调查. 中华老年医学杂志,1996,15(5):266
11 Vehkalahti M, Paunio I. Association between root caries occurrence and periodontal state. Caries Res, 1994, 28:301～306
12 潘益华,刘正. 氟化亚锡对根面龋电导和涂擦效果的比较研究. 牙体牙髓牙周病学杂志. 1991,1(2):67
13 林希鸿. Dyract 与玻璃离子水门汀治疗楔状缺损的疗效比较. 上海口腔医学,1999,8(2):82～83
14 洪法廉,洪咏菊,李友谊,等. Dyract 与牙齿间密合度的扫描电镜观察. 牙体牙髓牙周病学杂志,1996,6(4):215～216
15 邬继东,项立新,李森,等. 光敏材料修复楔状缺损的固位研究. 广东牙病防治,2000,8(1):4～5
16 徐晓,刘正,曹福康. 各种充填材料修复牙齿颈根部龋的微漏研究. 口腔材料器械杂志,1992,7,创刊号:20～21
17 樊明文. 牙体牙髓病学. 北京:人民卫生出版社,2002.11(1):92～93

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

牙本质过敏症的检测与治疗

牙本质过敏症(dentinal hypersensitivity)又称过敏性牙本质(hypersensitive dentine),是指牙在受到外界刺激,如温度(冷、热)、化学物质(酸、甜)以及机械作用(摩擦或咬硬物)等所引起的酸痛症状,其特点为发作迅速、疼痛尖锐、时间短暂。牙本质过敏不是一种独立的疾病,而是各种牙体疾病共有的症状,凡能使牙釉质、牙骨质完整性受到破坏、牙本质暴露和牙本质小管开放的各种牙体疾病,如磨耗、楔状缺损、牙折、龋病以及牙周萎缩致牙颈部暴露等均可发生牙本质过敏症。

关于其发病机制存在多种学说(图 8-1,见插页 1)。神经学说认为外界刺激的传人是通过牙本质神经传导的,但相反的观点则认为神经纤维进入牙本质小管大部分只几微米,很少贯穿全层。有些学者认为,外界刺激是通过成牙本质细胞突传导的。但这种观点同样缺乏证据,在近釉牙本质界的牙本质小管中不含活的细胞成分,仅在牙髓端含造牙本质细胞突。多数学者认为组织学上牙本质小管的外 1/2 至 1/3 可能并无神经纤维或成牙本质细胞突,但小管内充满液体。液体动力学说是目前被学者们普遍接受的,该学说认为外界刺激使牙本质小管内容物产生向内或向外的流动,这种异常的流动被传递到牙髓,从而引起牙髓神经纤维的兴奋,产生痛觉。

一、牙本质过敏症的检测

(一)牙本质过敏症的检测原则、目的和检测所用刺激的要求

1. 检测原则　牙本质过敏症的检测作为一种症状测评,必须保证实验刺激的稳定和被试者反应的稳定,否则实验结果将出现混乱。牙本质过敏的测评应用了生理学、心理学及神经病学中症状测评法。同时,由于传统的测评方法稳定性差,造成资料的可比度下降,为此美国牙医学会提出牙本质过敏测评的基本原则如下。

(1)检测方法应能进行定量,并且检测结果具备可重复性。

(2)受试者的主观症状要严格测试。要建立反应阈,最好能定量,并与临床上一定的刺激强度相关。

(3)要能确定敏感区,并且通过设置对照实验的方法,肯定刺激与敏感区的联系,即实验刺激必须能通过敏感区诱发反应。

(4)不应只采用某一种专一的刺激,如采用 2 种或 2 种以上刺激时,则这些刺激应可重复,且相互间干扰应减少。

(5)可进行统计学处理和判断。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

2. 检测目的　牙本质过敏症临床检测目的分为定性检测(旨在诊断)和定量检测(旨在评价),检测方法必须符合 ADA(美国牙医协会)推荐的评价标准。

3. 临床检测所用刺激的要求

(1)应可测定,可重复。

(2)应能直接将能量转移到接受区,如牙髓或牙本质小管复合体。

(3)所有可能影响能量转移的物理因素、精神 - 心理因素或中枢神经因素均应在刺激诱导时尽可能地控制。

(4)需采用单一刺激,通过增、减其强度来应用,应将所用刺激反复测定 2 次,以作为校正。

(二)检测牙本质过敏症的方法

1. 探诊　探诊是临床检查牙本质过敏最常用的方法之一。最简单可靠的探诊方法是用尖探针轻轻划过牙的敏感部位,将患者的主观反应分成 4 级。0 级为无不适,1 级为轻微不适或疼痛,2 级为中度痛,3 级为重度疼痛且持续。为了做到定量测量,学者们采用了各种更为复杂的探诊手段。Smith 等发明了一种探诊装置,该装置有一可弯曲的 15 mm 长不锈钢丝接触牙面,可沿牙面弧度划动,用螺旋钮调节钢丝尖端接近和远离牙面,从而改变探诊压力,直到患者感到疼痛,此时的力值定为敏感阈值。为了保证每次测定位置的重复性,可用牙科材料将该装置固定在几个邻牙上。另外一种探针是手持式的,它的尖探针与压力应变片相连接,并通过显示器来反应探诊的力量(图 8 - 2)。这种探针很容易用来探诊牙的敏感面,在探诊过程中力量可连续地逐渐增加,直到有疼痛感觉,该值定为患牙的敏感阈值。当力量达到 80 g 时仍无反应,该牙被认为不敏感。

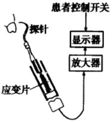


图 8 - 2　手持式压力敏感探针结构示意图

2. 温度试验　简单的温度测定方法是通过牙科椅的三用气枪将室温的空气吹向敏感牙面,该方法在临床上很常用。空气刺激方法目前已被标准化,气温为 18 ~ 21℃,气压为 60 kPa,刺激时间为 1 秒。检查时用手指或棉卷隔离邻牙,患者的反应分成 4 级。接触式金属探头温度测定仪的探头温度可在 12 ~ 82℃之间变动,由探头内的热敏电偶测定并显示。检测初始温度为 37.5℃,作冷测时,温度每次降低 1℃,直到患者感觉不适。热测法与冷测法相似,温区从 37.5℃按 1℃逐渐增加,用温度的高低来判断牙的敏感程度。Orchardson 等比较了压力敏感探针和计时气流刺激两种方法,认为这两种方法简单方便,与临床常规检查方法相似,而且可获得定量资料,均适于临床研究。在受检的 516 颗患牙中,67% 对探诊敏感,84% 对气流刺激敏感。他们同时也证实了 Addy 等观点,即单纯用一种方法测定牙齿敏感症是不可靠的。

3. 渗透压刺激　Anderson 等人曾采用渗透压刺激来评价牙齿敏感症。他的研究小组发现,多

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

次重复使用同一高张液体，患者的敏感反应越来越小，牙齿的敏感性逐渐降低。体外实验也证明，多次重复使用高张液体，牙本质的液体流量连续降低，这是由于溶质进入牙本质小管内，再次使用该液体产生的渗透压越来越小。但是，如果完善地冲洗牙本质，每次施加刺激之间有足够的时间使牙本质中的溶质清除，渗透刺激仍有一定的用途。另外，有的学者报道液体的静压力造成牙本质小管液体流动比渗透压更为有效。Mc Fall 等用甜刺激比较了几种脱敏剂的疗效，把蘸有饱和蔗糖液的棉球置于牙面的敏感部位 10 秒钟或持续到产生不适感，对患者的反应进行分级评价，然后用水冲洗去除化学刺激。化学刺激可以用来检查牙齿敏感症，但不适于敏感阈值的测定。由于该方法重复性差，刺激难以控制，以及有可能造成邻近的软组织损伤，临床应用受到了限制。

4. 电刺激　电刺激测定牙齿敏感症与其他方法不同，它是通过低电阻的有机质传导而不是牙本质小管液，对敏感或不敏感牙齿都能引起疼痛，因此，电测方法能很好地判断牙齿的活力而不是牙齿的敏感性，用于定量测定牙齿敏感度在一些方面受到了质疑。一些学者认为电测法并不能真正反映牙齿敏感性。但是，也有的学者报道敏感牙齿的电刺激痛前阈值和疼痛阈值明显低于对照牙，而且治疗后牙齿的敏感程度下降，电刺激的痛前阈值升高。Tarbet 认为电测法比空气检测法更为敏感，电测法与主观反应指标的相关性比空气刺激检测法更高。

5. 主观评价　在临床上，学者们也常用患者的主观评价方法来判断牙的敏感程度，包括疼痛 3 级评判法(verbal rating scale，VRS)，数字化疼痛评判法(visual analogue scale，VAS)以及 Mc Gill 疼痛问卷法。

VRS 法将患者日常生活中对冷空气、冷热酸甜食物、刷牙等刺激的敏感进行综合和评价，每次复诊时均采用问卷方式，好转为(-1)，无改变为(0)，加重为(+1)。3 级评判法所提供的描述词语有时不足以反映患者的真实感受，准确性、一致性、重复性都较差。

VAS 法是用一条 10 cm 长的直线，一端标有“无不适或无疼痛”，另一端标有“严重不适或剧烈疼痛”，要求患者在直线上作一标记来代表当时的牙敏感程度。

VAS 是一种应用十分广泛的方法，早在 1921 年 Hayes 和 Peterson 提出用直线标志法来测评某些主观感觉，用明确的界限定位来反映某些难以描述的感受。后来，VAS 逐步被应用于心理学分析，如个性测量，抑郁测评等。Bond 和 Pilowsky 于 1966 年在疼痛评价中应用 VAS。牙本质过敏测评中，此线的两端均为口述性质的“不痛”与“最痛”，因此，不需要进一步解释，从而避免了提示和评价误差。目前，对于 VAS 研究、应用很多，已发展了多种形式，多种方法的测评手段。在牙本质过敏研究中应用较多的有下述三种。

(1)平滑线 VAS　这是应用最多的一种。根据刺激后疼痛感觉在 10 cm 平滑线上标出感觉位置然后测量距 0 点(无痛)点的距离。此线可预先划在测量板上。有纵式(垂直)线和横式(水平)式两种。记录时，可以用标志点到 0 点的绝对值，也可以用标志点到 0 点的距离占全长距离的百分比来计算。

(2)数值分级测评法(numerical rating scales，NRS)　它是 VAS 的一种改进形式。它将 VAS 的 10 cm 直线改为相应大小距离的刻度或分格。有助于患者确定痛点位置。这种分隔刻度有 4 度(0～4)和 10 度(0～10)两种。Downie 1978 年对 VRS、VAS(水平式和垂直式)与 NRS 进行比较研究。经过对 100 名患者测试表明，10 度法较 4 度及 VAS 的两种方法更易于被患者接受。与其他方法测评结果的一致性最好。特别是对首次应用这种方法而缺乏经验者。目前许多学者认为，NRS 的敏感性、稳定性、重复性都优于其他方法，是比较理想的测评方法。

(3)疼痛游标尺(pain slide rule)　这是一种借助器械作疼痛测评。实验刺激后，让患者确定在游标尺正面“无痛”至“最痛”间的位置。游标固定在此位置后，在尺的背面读出读数。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

VAS 是目前比较受推崇的疼痛分级评价法，只要适当地向患者解释，VAS 法很容易被掌握和使用。学者们认为用 VAS 比 VRS 重复性更好，能连续地评价疼痛的程度，以及判定不同患者对同一敏感刺激的不同感受，因此，更适于测定牙的敏感性。尽管如此，它的缺点也是显而易见的。首先，有些老人、中枢抑制的患者以及文化程度较低者难以完全理解测评方法。这样准确性便受影响。其次，由于需自身判断标定，所以儿童难以完成。而且它与 VRS 一样，只能表示疼痛强度，而对情感反应，疼痛对自身的影响程度无法表示。

Mc Gill 疼痛问卷(MPQ)：VAS 较之 VRS 增加了疼痛评价的可信度及重复性，但是它无法对疼痛的情感感受，疼痛对自身的影响作出评价。诸如十指连心与猛挨一拳，其疼痛强度可能一样，但手指外伤对人的影响更大，强度不高但使人的注意力高度集中。

1975 年 Melzack 设计了 Mc Gill 疼痛问卷。问卷法既有口述评价的优点，又具有可视分级的长处，因此克服了 VAS、VRS 单纯只能量化疼痛强度的缺点。MPQ 已广泛应用于各种疼痛测评。它包括 20 组选择题，其中 10 组涉及疼痛性质，5 组涉及疼痛影响，1 组为疼痛测评的范围，其余 4 组为综合类，主要为感觉方面的问题。每组选择题有 2 ~ 6 个备选词。每组中备选词按既定顺序排列，测试时选择的每个组每个词即为一个指数，最终相加量为疼痛等级指数(pain rating index)。另外，MPQ 还包括止痛药使用情况，疼痛部位以及既往疼痛病史。MPQ 最大的优点在于既有定性资料又有定量结果，而缺点是费时太多。另外，由于在表达疼痛感受方面不同民族语言存在很大差异。因此必然存在所设词汇是否足以表达的问题。与 VRS 一样，患者在表达疼痛时语言习惯影响结果的一致性。

牙本质过敏症可能只对一种刺激敏感，也可能对多种刺激敏感，因此，多数学者认为在临床研究过程中要使用多种手段来测定，其中至少有一种可定量的刺激。从一种手段到另一种手段，施加的顺序应于考虑，各种刺激之间的干扰越小越好。首先施加干扰最小的刺激，最后施加干扰最大的刺激。因为电刺激不影响牙齿的敏感区，而且是无痛的，常常被首先使用。冷热刺激的温度改变需要一定时间才能恢复. 因此，要先探诊后冷热测定。检查过程中控制外界因素的影响也是十分重要的。应当避免噪音、音乐、强光等因素所引起的注意力分散，消除患者的紧张情绪。

牙齿敏感症的各种检测方法均有一定的局限性，较常采用的方法是探诊、温度刺激(包括空气刺激)和电测法，主观评价也常常被采用。

二、牙本质过敏症的治疗

牙本质过敏症的发病机制中，流体动力学说被广为接受。根据这个理论，对过敏的有效治疗可分为封闭牙本质小管和镇静牙髓神经两大类。由于本症存在着自发性的脱敏过程，对任何药物疗效的评价都是极其困难的。

常用的药物与治疗方法如下。

(一) 氟化物

有多种形式的氟化物可用来处理牙本质过敏症。氟离子能减少牙本质小管的直径，从而减少液压传导。体外实验也证明：酸性氟化钠液或 2% 中性氟化钠液能分别减少 24.5%、17.9% 的液压传导，用氟化钠电离子透入法所减少的液压传导则高达 33%。

1. 0.76% 单氟磷酸钠凝胶(pH 6.0)可保持有效氟浓度，为当前氟化物中效果最好者。

2. 用 75% 氟化钠甘油反复涂擦敏感区 1 ~ 2 分钟，也可用小棉球蘸该药磨擦患处 1 ~ 2 分钟。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

3.2% 氟化钠液离子透入法：①用直流电疗器，即正极握于患者手中，负极以氟化钠液润湿，接触过敏区，电流强度为 0.5～1 mA，以患者无不适感觉为限度，通电时间 10 分钟；②电解牙刷导入药物离子，在牙刷柄末端安装一节干电池（1.5 V），刷柄为阳极（手握刷柄），刷端为阴极，供透入药物用。用这种牙刷每天刷牙 2～3 次，每次 3～5 分钟，应注意经常检查电流的通路是否正常，电池是否耗尽。

（二）氯化锶

氯化锶为中性盐，高度水溶性，毒性很低。放入牙膏内使用，安全方便。10% 氯化锶牙膏在国外应用较广泛，国内也有制品。局部涂擦用 75% 氯化锶甘油或 25% 氯化锶液。在被研究的各种药物中，锶显示了对包括牙本质在内所有钙化组织的强大吸附性。锶对牙本质过敏的作用被认为是通过钙化锶磷灰石的形式，阻塞了开放的牙本质小管所致。

（三）氟化氨银

隔湿，38% 氟化氨银饱和小棉球涂擦患处 2 分钟，同法反复 1 次，共 4 分钟，擦去药液后漱口。该药有阻塞牙本质小管的作用，同时还能与牙中的羟基磷灰石发生反应，促使牙的再矿化，提高牙的耐脱矿性，防止牙本质小管的再次开放，并使药效持久。经临床观察表明，其稳定性为氨硝酸银的 3 倍左右。

（四）硝酸银

隔湿，涂 3% 碘酊 30 秒后，再以 10%～30% 硝酸银液涂擦，可见灰白色沉淀附着于过敏区，30 秒后，如法再涂擦 1～2 次。硝酸银能使牙硬组织内蛋白质凝固而形成保护层，碘酊与硝酸银作用产生新生碘化银沉积于牙本质小管内，从而阻断了传导。

（五）草酸钾、硝酸钾

据报道，草酸钾、硝酸钾能较好地封闭牙本质小管。张广耘等用 25% 草酸钾进行脱敏临床研究，取得了良好的效果。实验证明草酸钾晶体不仅能封闭牙本质小管的开口，而且能渗透到小管的深部，从而抑制小管的液体流动。硝酸钾结晶能阻塞牙本质小管并诱导形成修复性牙本质，同时硝酸钾中的钾离子及其他钾离子能降低神经纤维的兴奋。但动物实验发现，高浓度的硝酸钾并不能抑制牙髓的兴奋，也有相反的报道。

（六）激光

激光自从 20 世纪 80 年代开始用于治疗牙本质过敏以来，显示了良好的前景，日益受到关注。目前用于脱敏的激光主要有三种，即 Nd：YAG 激光、CO_2 激光和 Ga：Al：As 激光。

1. Nd：YAG 激光

Nd：YAG 激光作用于牙本质表面，可在瞬间使牙本质表面熔融、热凝，封闭暴露的牙本质小管口，从而达到脱敏的目的，而其远期疗效的维持，则可能与促进继发性牙本质形成有关。

Lan 等通过反复实验，提出 Nd：YAG 激光治疗牙本质过敏的最佳参数是：能量输出为 30 mJ，10 脉冲/s；照射时间 2 min。这样既能使牙本质小管口彻底封闭，又不会损伤牙髓。用于临床治疗牙本质过敏，3 个月后有效率为 65%（气冲刺激）及 72%（机械刺激）。

河田克之等用 Nd：YAG 激光治疗因牙周炎引起的牙颈部牙本质过敏，3 周后显效率 64.8%，总

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

有效率 85.7%。

2. CO_2激光　CO_2激光脱敏近几年逐渐受到重视,其脱敏机制与 Nd:YAG 激光类似。

Zhang 等推荐的用于脱敏治疗的 CO_2激光的参数为:输出功率 1 W,连续波照射,持续时间 5~10 s。用于牙颈部牙本质过敏治疗,即刻有效率达 100%,3 个月后为 50%。

Moritz 等实验发现,单独用 CO_2激光脱敏,3 个月后有效率 98.6%,其中治愈率 94.5%;而将 CO_2激光与氟化亚锡凝胶联合使用,可使脱敏效果增强而持久,治疗后 18 个月,治愈率仍高达 96.5%,扫描电镜下可见,此时牙本质小管仍然呈完全封闭状态。

对 CO_2激光的安全性实验结果显示:治疗剂量的 CO_2激光对牙髓血流无影响;不会造成牙髓坏死;如果照射时用水冷却,牙本质表面不会升温。

3. Ga:Al:As 激光　与上述两种激光不同,Ga:Al:As 激光脱敏采用的是根尖区照射的方法。其治疗牙本质过敏的参数为:输出功率 15 mW,脉冲工作方式,照射时间 60 s。作用机制尚不明了,可能是低功率的 Ga:Al:As 激光能够改变神经纤维膜对 K^+、Na^+的通透性,使神经末梢动作电位增加,同时可刺激神经轴突的内啡肽形成,从而起到镇痛作用。

临床试验表明,低功率的 Ga:Al:As 激光能显著降低牙本质敏感性,但其对牙本质过敏的疗效不及 Nd:YAG 激光。

(七)牙本质黏结剂脱敏

由于光固化黏结系统中的牙本质黏结剂可渗入牙本质小管形成树脂突(管塞),机械性堵塞牙本质小管口,因此,各类牙本质黏结剂近年越来越多地应用于牙本质过敏的治疗,并取得了较大的成功。这其中应用最广泛的当推德国古莎-贺利氏公司生产的 Gluma 脱敏剂。

Gluma 脱敏剂即 Gluma 黏结系统中的 3 号液—牙本质黏结剂,主要成分为 36.1% 的 2-羟乙基甲基丙烯酸酯(HEMA)和 5% 的戊二醛。其中戊二醛为其有效脱敏成分,可作用于牙本质小管中的蛋白质,使之变性、凝固,堵塞牙本质小管,达到脱敏目的。HEMA 可溶于牙本质小管液,有助于戊二醛深入牙本质小管内部发挥作用。临床试验证实,用 Gluma 脱敏剂治疗牙本质过敏,具有作用迅速、见效快、疗效较持久等优点,而且对牙髓和邻近的牙周组织无副作用,使用安全。

Schapbach 等通过活体牙实验发现,Gluma 脱敏剂封闭牙本质小管的深度可达 200 μm;并且发现,用 Gluma 黏结系统中的 2 号液——牙本质表面处理剂(含中性 Edta)对牙本质敏感区处理 1 min,可显著增加管塞的深度;临床试验结果与此吻合:对牙本质表面进行处理后再应用 Gluma 脱敏剂,疗效要优于直接使用 Gluma 脱敏剂。

除 Gluma 脱敏剂外,较著名的牙本质黏结剂类脱敏剂还有 Seal&Protect、Super Seal 等。

(八)电凝法脱敏

电凝法脱敏的原理是通过电流使 10% 的甲醛液气化,进入牙本质小管,使蛋白质变性、凝固,从内部封闭小管,从而达到脱敏目的。

(九)修复治疗

对反复药物脱敏无效者,可考虑作充填术或人工冠修复。个别磨损严重而接近牙髓者,必要时,可考虑牙髓治疗。

(十)中医中药

郑榕等用荜茇、五倍子、海螵蛸等七味中草药配制成的中药"脱敏灵"治疗牙本质过敏,涂药 3

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

次，治愈率和有效率分别达83.0%和95.2%，半年后有效率仍维持在84.7%。陈约翰等用蟾酥酊涂布牙本质过敏患牙的敏感部位，经3～6个月观察有效率98.1%。其机制可能是牙本质中的神经纤维对蟾酥毒质具有特殊的亲和力，神经纤维受毒性作用变性，因而对外界刺激的传导发生障碍。丁蓉民等应用脱敏牙粉（海螵蛸12 g，荜茇3 g）涂擦180个牙本质过敏的患牙，1周的疗效为81.3%，扫描电镜下可见实验牙的牙本质小管大部分被药物堵塞，有些药进入到小管较深的部位。

（口腔预防科　束陈斌）

参考文献

1 樊明文. 牙体牙髓病学. 北京：人民卫生出版社，2000

2 Matthews B, Vongsavan N. Interactions between neural and hydrodynamic mechanisms in dentine and pulp. Arch Oral Biol, 1994, 39(9):87～95

3 张成飞，林琼光，曹采方，等. 压力敏感探针测定牙齿敏感症的临床评价. 中华口腔医学杂志，1995，30(6):340～342

4 梁登忠. 牙本质过敏症治疗进展. 广东牙病防治，2001，9(4):313～314

5 丛淑敏，胡以俊，王铎，等. 脉冲 Nd:YAG 激光治疗牙本质过敏症的疗效观察. 上海口腔医学，2002，11(2):185～186

6 Bond MR，Pilowsky I. Subjective assessment of pain and its relationship to the administration of analgesics in patients with advanced cancer. J Psychosom Res，1966，10(2):203～208

7 Downie WW，Leatham PA，Rhind VM，et al. Studies with pain rating scales. Ann Rheum Dis，1978，37(4):378～381

8 Kolker JL，Vargas MA，Armstrong SR，et al. Effect of desensitizing agents on dentin permeability and dentin tubule occlusion. J Adhere Dent，2002，4(3):211～221

9 Melzack R. The Mc Gill pain questionnaire：major properties and scoring methods. Pain，1975，1(3):277～299

10 Schapbach P，Lutz F，Finger WJ. Closing of dentinal tubules by Gluma　desensitizer. Eur J Oral Sci，1997，105(5):414～421

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

龋高危人员检测的作用和方法

口腔是牙齿的外环境，口腔环境的变化将导致牙齿健康的改变。而在生活中，口腔环境总处于变化之中，可以是物理变化，也可以是化学变化。引起这些变化的原因多种多样，这些原因将改变牙齿健康状况，甚至导致龋病。龋高危人员检测就是鉴别那些具有引起口腔环境变化因素的人员，从而使我们能有针对性地开展预防工作。

龋高危人员检测已有较长历史，其方法逐渐用于临床，尤其在某些发达国家，龋高危人员检测已成为口腔保健的一部分。但应该看到多年来龋高危人员检测还没有真正被临床医生广泛采用。这是由于龋高危人员检测的方法复杂，需要实验设备和较长的实验时间（一次细菌培养从取样到菌落计数至少需要48小时）；而单个因素的龋病活跃性常常不能代表口腔的整体情况，结果预测性差，这些因素限制了临床广泛使用它来预测龋高危人群。

近年来，龋病高危人员检测方法有了较大改进。采用了更多便于临床医生使用的手段，如病史采集和临床检查。实验室的检验趋向于更加简便和实用。在结果判断上，用多因素综合结果代替以往的单因素检测结论，使预测结果与实际情况更加相符。另外，龋病发病的新趋势，对龋高危人员检测提出了更加迫切的要求，加速了检测方法的发展。

一、龋高危人员检测的作用

龋高危人员检测是将那些具有高度龋危险因素的人员从普通人群中筛选出来，进而实施具有针对性的预防措施，达到有效预防龋病的目的。近年来随着龋病流行趋势出现的变化，龋高危人员检测的作用更加重要。

（一）高效控制龋病的需要

近年来的流行病学研究显示，龋活跃性在总体人群中的分布并非处于平均态势，少部分龋活跃性高的人员拥有总人群的大部分龋齿。研究发现，60%以上的龋齿只长在20%人的口腔内。美国的公共卫生调查显示，四分之一的学龄儿童拥有四分之三的龋齿。Lawrence（1995年）认为，对人群使用各种预防措施，可以降低总的患龋率，但不会显著增加龋预防措施的效率。对大部分人而言，有些预防措施效果很好，但实际情况是这些措施并非总是有效，无龋或患龋很少的人并不能体会到多重预防的巨大益处。如果在龋齿发生以前，将这些龋高危人员筛选出来，配合以多重预防措施，就会极大提高龋病预防的效率。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（二）制定个性化预防措施的需要

对于患龋者来说，不同的个体表现的龋危险性不同。深的窝沟点隙常是儿童和年轻人患龋的重要危险所在，而中老年人患龋却由于牙龈退缩，牙根暴露所致；有些个体患龋是由于长期喜食甜食，又不注意口腔卫生；而有些个体却是因为不良修复体导致局部菌斑堆积产生龋齿。对于不同的龋危险性，显然只能使用有针对性的措施，才能取得好的效果。近年来有人提出"靶干预"这个词，即是根据个体化的龋危险性来制定防龋的策略，这种策略体现了个性化的特点，对于不同个体来说，效果可能更好。

（三）早期龋治疗的需要

早期龋处理已受到日益增多的重视，反对将早期龋当做普通龋齿一样加以充填的观点已被许多学者接受。一些专家甚至把累及牙本质外三分之一的龋齿都归入早期龋，并主张不用传统的充填技术给予修复，而是用再矿化的方法使其停止。问题是用再矿化修复早期龋的过程中，需要评估这种方法的成功率，而龋危险性检测则是达到这个目的的主要手段。如果个体的龋危险性高，则成功率较低，反之则成功率较高。

二、龋高危人员检测的方法

龋高危人员筛检主要通过测定龋危险性来完成。检测的方法引入了许多临床医生易于操作的临床检查和问卷调查。根据检测的时间，可以将龋危险性检测分为回忆阶段、临床阶段和临床后阶段三个部分。回忆阶段记录有关病人就诊和生活习惯等背景资料；临床阶段检查病人口腔的临床情况；临床后阶段，做一些生化微生物方面的检测。个体的龋危险性在综合这三个阶段的检测结果后做出。

（一）全身健康状况

一些全身性疾病改变了肌体的抵抗力，可以导致龋病。头颈部恶性肿瘤放射治疗可破坏唾液腺，导致唾液急剧减少，增加龋危险性；幼儿时期某种疾病影响牙釉质发育，使牙齿易于患龋；某些全身疾病需要长期用药，而使用的药物因其组成中的高碳水化合物、低 pH 值和对唾液腺功能的影响，可以损伤牙齿。例如某些抗副交感神经药、抗高血压药、止痛药、抗心律失常药、抗组胺类药、平喘药和利尿药等长期使用可以造成严重口腔干燥，提高龋危险性。鉴于全身健康与龋病的关系，在检测龋危险性时，应该全面了解检测对象的全身健康情况，必须深入了解所患的系统性疾病。这种情况通常用询问或问卷的方式获得。

（二）社会经济地位

社会经济地位与龋病的关系已受到越来越多的关注。Dummer 认为社会地位是仅次于年龄的龋预测因子。Schou 发现社会地位与儿童牙齿健康的关系是刷牙与牙齿健康关系的 2 倍，是食糖量与龋齿关系的 4 倍。而 Grindefjord 认为如将微生物、社会地位和饮食作为龋病预测因子，则预测龋病的准确性可达到 79.8%。专家们认为，社会经济地位对以下因素产生影响：家庭摄糖量、对口腔卫生关注程度、饮食习惯和利用口腔预防措施。当社会经济地位低下时，家庭糖摄入量和其他因素均处于较低水平，此时龋病危险性较低；当社会经济地位逐渐上升时，首先体现在蔗糖摄入量增

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

加，而口腔卫生、饮食习惯和口腔预防措施方面的改善作用尚未显现出来，这时患龋危险性上升。随着社会经济地位的进一步提升，除了蔗糖摄入量继续上升外，对口腔卫生的关注程度、正确生活习惯的要求以及对口腔预防措施的利用均相应提高，此时蔗糖摄入在龋病发病过程中的重要性相对下降，表现为龋患率下降。

（三）蔗糖摄入情况

研究证明，在有正确口腔卫生措施和良好生活习惯存在的情况下，蔗糖对龋病的影响较小。Rugg－Gunn 将 3 天的饮食记录作为其研究的饮食评估指标，共研究 5 个不同项目，观察英国学校 11 岁儿童 2 年内龋病增加情况，结果发现，虽然龋增长同糖消耗量显著相关，但相关系数很小（r＝0.14）。Michigan 使用 24 小时饮食回忆，对 11～15 岁的儿童进行纵向研究，结果显示糖消耗量仅是易感儿童新发邻面龋的危险因子。根据这些结果 Burt 认为糖虽然是致龋因素，但在龋病病因学中的重要性已不如从前。但尽管这样，蔗糖作为龋病病因之一，对龋病的作用仍是肯定的。

在测量饮食的龋危险性时，必须了解个体摄入含糖食物的量及频率、24 小时内的饮食组成、食物中的平均氟含量和糖替代品的使用情况。可以采用下述三种方法评估个体摄糖情况：饮食频率列表记录法、24 小时饮食回忆法和饮食记录法。第一种方法是将经常摄入的食物列成表格，受试者只需把自己经常食用的食物挑出，并注明食用频率，这种方法简便，但准确性较差。第二种方法是由医生询问受试者过去 24 小时的饮食情况。这种方法便于医生直接了解受试者的饮食爱好以及改变饮食习惯的难易度，但每个受试者需花 20 分钟左右时间。第三种方法需要受试者配合，由受试者记录未来 3 天的饮食情况，这种方法的结果较为准确。

（四）口腔保健措施使用情况

正确的口腔保健措施可以预防龋病，因此是牙齿的保护因子。口腔保健措施中尤以每天刷牙、使用含氟制剂和定期检查较为重要。刷牙可显著降低患龋危险性。Hinds 和 Gregory 对他们国家参与饮食和营养计划（NDNS）的儿童做了调查，发现刷牙频率与患龋率有关。一天刷两次牙，与刷牙次数较少的儿童相比，前者的患龋率显著低于后者。前者患龋率为 8%，后者为 13%。刷牙开始年龄较早的儿童及有家长帮助刷牙的儿童，其患龋率较低。并且发现刷牙频率对龋的影响小于社会地位。Vanobbergen 也发现刷牙是次于年龄、社会地位的重要龋危险因子，每天刷牙少于一次将容易产生第一恒磨牙龋。氟化物也具有防龋作用，Leverett 观察了儿童龋病与氟的关系。一组儿童无龋，另一组儿童有较高的 DMFS 值，分别调查他们以往补充氟的情况。发现无龋组儿童以往补充氟的比例是 64.3%，高 DMFS 组 31.9%。不仅无龋组补充氟的比例较高，而且使用氟的时间较早。前者开始使用含氟牙膏时间是出生后的 29.01 个月，后者是 38.23 个月；前者开始使用含氟漱口水时间是出生后 87.37 个月，而后者是 113.21 个月。在调查氟化物使用情况时，需了解使用的起始和持续时间、使用的方式、剂型和频率，必要时还需了解产品的名称。

（五）龋病情况

龋患率是最常用于评价龋病危险性的变量。未充填龋洞及充填物代表患龋水平高低，它提示致龋因子和抵抗因素的作用达到平衡，如果患龋率高，说明患者过去对龋易感。龋病发病率提示了两次就诊间一段时间（通常为一年）内龋病发生的速度。龋洞数量多并不意味着龋发病率高，因为它可能是几个已不再发展的龋损的遗留症状。应该要同时检查牙齿的数目，拔牙的原因（龋病、牙周病、正畸拔牙）和拔牙时间，还要检查充填体数目和充填时间。较短时间内多次充填提示曾处于

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

龋高危阶段，每一年都要充填若干次，则提示过去持续存在着龋危险性。龋的活跃情况也要进行评估，白色发软的损害一般都是活跃龋，而颜色发暗较硬的龋损很可能是经过了再矿化的静止龋。

（六）局部致龋因素

龋危险性可能随一些局部因子的存在而增加，如修复体、深的窝沟、充填体悬突等，这些因素可能导致菌斑沉积增加，使口腔卫生措施难于实施，或是降低了牙齿对细菌入侵的抵抗力。因此在检查时需对口腔局部情况做全面检查。

（七）变异链球菌水平

变异链球菌已被报道与人类龋病高度相关，根据这种观点对菌斑和唾液中变异链球菌浓度测定将有助于龋危险性诊断。Leverett 曾在不同氟浓度地区比较无龋人群和高龋人群唾液中变异链球菌的菌落中位数（表 9－1）。他的研究结果显示，不管在低氟区还是在高氟区，龋活跃人群唾液中变异链球菌数量均高于无龋人群。但是 Eugenio 认为，变异链球菌在不同龋危险人群的差异对群体范畴而言是正确的，而在个体中的检验结果却并非总是成功，这是由于测量口腔中变异链球菌数量会受到许多因素影响，如免疫反应、唾液成分改变等。因此 Alaluusa 认为，对个体而言，用口腔致龋菌水平来预测龋危险性还不如了解龋病史更为重要。现在已有较为简便的椅旁测量变异链球菌数量的方法，只需将塑料条插入口腔取样，再把它放入肉汤培养基培养 48 小时，利用变异链球菌能在高糖环境生长和抗杆菌肽的特点，在培养基中加入蔗糖和杆菌肽。对生长的细菌菌落计数。对于变异链球菌水平，如果每微升唾液中变异链球菌落数大于 100 万，认为有较高危险度。如变异链球菌落少于 10 万，则认为危险性较低。

表 9－1　不同氟浓度地区无龋人群和高龋人群唾液中变异链球菌的菌落中位数（cfu/ml）

微生物	低氟区		氟化区	
	0 DMFS	高 DMFS	0 DMFS	高 DMFS
总菌丛（$\times 10^8$）	2.1	2.00	1.77	1.53
变链球菌（$\times 10^6$）	0.32	2.35#	0.50	1.91#
变链球菌的百分比（%）	0.16	1.04#	0.24	1.64#

$P<0.01$

（八）唾液氟水平

唾液是牙齿接触的外环境，无机离子可以影响牙釉质的脱矿和再矿化，其中尤以氟离子最为重要，1993 年 WHO 口腔健康状况与氟化物专家委员会的报告陈诉了当口腔中保持一定浓度的氟水平时有防龋作用。Featherstone 使用 pH 循环控制牙齿的脱矿和再矿化，发现在脱矿液中加入 1.58 μmol/L或以上的氟就能有效地阻止脱矿，使损害深度减少一半，矿物质丢失也减少 45%～65%。他们还发现再矿化的程度与氟的浓度有关，当唾液中氟离子浓度低于 1.58 μmol/L 时，则无此作用。现在的研究结果已认同唾液中持久、略高的氟浓度有防龋作用。Leverett 的研究也证明了这个观点（表 9－2）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

表 9-2　不同氟浓度和龋病组唾液中氟化物浓度(mol/L)

人群	0 DMFS	高 DMFS	P(t 检验)
氟化区	2.15	1.05	0.0004
低氟区	2.05	1.42	0.067

(九)唾液流率

唾液流率是龋危险性评估的有效工具,且易于测定。可以测定刺激性或非刺激性唾液流率。受试者在实验开始前1小时内必须未吃任何东西或刷牙,精神放松,保持镇静。取一根有刻度的试管和计时器。嘱受试者嚼石蜡1~2分钟将其软化,吞咽唾液。计时器开始计时,将唾液吐入试管中,时间到达后,以毫升量计算流率。使用同一步骤,不使用石蜡时,计算的就是非刺激性唾液流率。根据唾液流率分辨龋危险性高低,判断标准是>1 ml/分、0.7~1 ml/分和<0.7 ml/分,分别指示龋危险性低、中和高。

(十)唾液缓冲力

唾液缓冲系统可调整口腔环境pH值,中和致龋菌所产的酸。它们与无机钙、磷、氟一起在脱矿-再矿化平衡中发挥着重要的作用。缓冲力基于若干个唾液缓冲系统,如磷酸盐系统、碳酸盐系统、碳酸氢盐系统。磷酸盐系统是非刺激性唾液中最重要的缓冲系统,而刺激性唾液中最重要的缓冲系统是碳酸盐系统。可用多种方法测定唾液缓冲力,如Ericsson方法或Delbroff方法。这种简化方法是使用一个含干燥酸和pH值指示剂的测试板,当酸被唾液浸湿后溶解,pH下降。唾液的缓冲能力越强,最终pH值下降越少。5分钟后,通过比色板读出最终结果,可将缓冲能力分为高、中、低三类,标准是pH 5~7、pH 4~5和pH<4,分别代表龋危险性低、中和高。

三、龋病危险性评估

除了建立检测危险性的指标和制定是否危险的域值外,预测龋病危险性还需要对所有检测的结果做出判断。对于大部分研究者来说,单一因素已被证明很难正确预测龋病发生,一个因素的负面作用可由其他因素的正面作用所中和或掩盖。举例来说,唾液中变异链球菌高浓度提示牙齿患龋危险度升高,但口腔卫生状况好,低碳水化合物饮食及适当的氟化物使用可改变这一情况,该个体可被视为低危险人群。只有多重危险因素出现时才提示口腔健康状况不容乐观。此时需看口腔防御因素的能力,危险因素与防御因素之间的相互强度将决定龋病危险性。

必须全盘分析各种不同的检测数据,建立预测龋病发生的模式。Lawrence认为对于不同对象应建立不同的评估模式,对儿童的评估模式应不同于对老人的评估模式。目前最常用的评估模式采用多元回归来建立。预测龋病的准确性取决于该模式的敏感性和特异性,敏感性是指疾病检测结果阳性者占实际患者的比例,特异性是指检测结果阴性者占实际无病者的比例。通常为了提高测试的敏感性,会降低特异性,反之亦然。Kingman建议将敏感性与特异性总和为160%作为评价龋评估模式准确性的基线。敏感性和特异性的计算方法可以参考表9-3。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

表 9－3　敏感性和特异性的计算方法

测试结果	疾病状况		总计
	阳性	阴性	
阳性	a （真阳性）	b （假阳性）	a＋b
阴性	c （假阴性）	d （真阴性）	c＋d
总计	a＋c	b＋d	N

敏感性＝a/（a＋c）；特异性＝d/（b＋d）。当敏感性与特异性总和大于 160% 时，龋评估模式的预测能力较强。

通过龋危险性评估模式可以计算出每个人的龋危险度，不同群体或地区龋危险性域值不尽相同，口腔医师可以根据当地的情况制定龋危险性域值。对于哪些龋危险度高的人群必须给予密切注意，并提供必要的预防措施。

（口腔预防儿童科　冯希平）

参考文献

1　Tang G, Yip HK, Cutress TW, Samaranayake LP. Artificial mouth model systems and their contribution to caries research. J Dent, 2003, 31(3): 161～171

2　Anderson M. Risk assessment and epidemiology of dental caries: Review of the literature. Pediatr Dent, 2002, 24(5): 377～385

3　Seki M, Karakama F, Ozaki T. An improved method for detecting mutans streptococci using a commercial kit. J Oral Sci, 2002, 44(3): 135～139

4　Pienihakkinen K, Jokela J. Clinical outcomes of risk－based caries prevention in preschool－aged children. Community Dent Oral Epidemiol, 2002, 30(2): 143～150

5　Seibert W, Farmer－Dixon C, Bolden T, et al. Streptococcus mutans levels and caries prevalence in low－income schoolchildren. J Tenn Dent Assoc, 2002, 82(1): 19～22

6　Eugenio B, Franklin G. Principles of diagnosis and treatment of high－caries－risk subjects. Dental Clinics of North America, 2000, 44: 507～539

7　Gibson S, Williams S. Dental caries in pre－school children: associations with social class, toothbrushing habit and consumption of sugars and sugars－containing foods. Caries Res, 1999, 33: 101～113

8　Vanobbergen J, Martens L. The value of a baseline caries risk assessment model in the primary dentition for the prediction of caries incidence in the permanent dentition. Caries Res, 2001, 35(6): 442～450

9　Vanobbergen J, Martens L. Assessing risk indicators for dental caries in the primary dentition. Community Dent Oral Epidemiol, 2001, 29(6): 424～434

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

窝沟封闭、预防性充填和 ART 技术

窝沟封闭、预防性充填和 ART 是口腔预防常用的三种技术，对于防止和减少疾病的发生、发展有十分显著的作用。近年来该三种技术有了长足进步，在口腔预防学科的地位和作用越来越引起关注。

一、窝沟封闭技术

窝沟封闭又称点隙裂沟封闭，是指不去除咬船面牙体组织，在其上涂布一层黏结性树脂，保护牙釉质不受细菌及其代谢产物侵蚀，达到预防龋病发生的一种有效防龋方法。

（一）窝沟封闭剂

窝沟封闭是 20 世纪 60 年代随着复合树脂的发展而出现的，因此，它的发展与复合树脂的发展紧密相关。早期出现的窝沟封闭剂主要是自凝固化型，随着光固化复合树脂的出现，窝沟封闭剂也相继出现了紫外光固化型和可见光固化型。

1. 自凝固化封闭剂　一般由两组分组成，一组分为即基质液体，另一组分为催化液体，使用时取等量的两组分，调拌均匀，一般经 4 ~6 分钟自行固化。不需要特殊设备，花费较小，但操作要熟练，调拌后要及时涂布，否则影响封闭质量。

2. 紫外光固化封闭剂　波长 356 nm，其缺点为光波密度不够且不稳定，输出光斑小，能量低，由于材料表面过多吸收紫外光，阻止深部封闭剂完全固化，对人体也有一定危害作用。

3. 可见光固化封闭剂　波长 430 ~490 nm，其优点为光固化合成树脂有较大抗压强度和光滑的表面，固化深度大，涂布时间易掌握，需时短，操作方便，可克服自凝固化时易产生气泡的现象及固化过快或太慢的缺点，但需要特殊设备——光固化机，尤其在大面积开展群体预防工作时更需要较多光固化机，花费较大。目前可见光固化封闭剂已取代了紫外光固化封闭剂，原因是可见光固化封闭剂克服了紫外光固化的穿透力弱、对人体皮肤、眼睛有损害的缺点。从实验室研究结果看，可见光固化封闭剂也优于自凝固化封闭剂：厌氧层减小，表面硬度增加；但在临床效果上，Houpt、Rock 报告自凝和可见光封闭剂无差别。

4. 封闭剂　封闭剂通常由合成有机高分子树脂、稀释剂、引发剂和一些辅助剂组成。

（1）树脂基质　与复合树脂的基质树脂相同，是封闭剂主体成分，目前广泛使用的是双酚 A－甲基丙烯酸缩水甘油酯（BIS－GMA），基质树脂的用量一般为总重量的 30% ~50%。

（2）稀释剂　由于基质树脂黏度一般都很大，而窝沟封闭剂要求黏度较稀，因此，需要加入一

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

定量的稀释剂。一般有甲基丙烯酸甲酯、二缩三乙二醇双甲基丙烯酸酯和甲基丙烯酸缩水甘油酯等,其用量占总重量的50% ~70%。

(3)引发剂 分为自凝引发剂和光固引发剂两种,前者常由过氧化苯甲酰和芳香胺组成;光固引发剂中,紫外光固化引发剂用安息香醚类,可见光固引发剂采用α-二酮类光敏剂如樟脑醌。

(4)辅助剂 包括溶剂、填料、氟化物、染料。

(二)窝沟封闭临床应用的适应证及非适应证

1. 适应证

(1)深窝沟,特别是可插入或卡住探针的深窝沟。

(2)对侧同名牙患龋或有患龋倾向的牙齿。

(3)牙齿萌出后达到殆平面即适宜作为窝沟封闭,一般是萌出后4年之内。

(4)年龄选择:乳磨牙3~4岁,第一恒磨牙6~7岁,第二恒磨牙、双尖牙,11~13岁为最适宜封闭时间。

(5)已作充填的牙。

2. 非适应证

有以下情况者,不宜作窝沟封闭:①殆面无深的沟裂点隙、自洁作用好;②患较多邻面龋损者;③牙萌出4年以上未患龋;④病人不合作,不能配合正常操作。

(三)窝沟封闭的操作方法与步骤

1. 清洁牙面 牙面清洁可以有效地清除窝沟内的菌斑和食物残渣,使封闭剂易于流入窝沟,有利于封闭剂的固位。但Donnan等比较了用和不用牙面清洁剂后酸蚀封闭窝沟的方法,结果牙面清洁剂的使用并不能提高封闭剂的保留率,而且Garcia-Godoy等认为,清洁剂中的微小粒子滞留于窝沟中不易被清洗干净,妨碍封闭剂流入窝沟内,不利于封闭剂的固位。一般认为,牙面清洁剂中含有氟制剂,氟与牙体组织中钙结合形成氟化钙,增强牙釉质的抗酸能力,因而降低封闭剂的黏结强度,不利于其固位。

2. 酸蚀 在进行窝沟封闭操作时要对牙釉质表面进行酸蚀,目的是使牙釉质表面脱矿均匀,与树脂的结合力最强。一些研究表明酸蚀15秒、30秒和60秒后封闭剂的黏结强度相当。但是,Symons等的研究发现,虽然酸蚀15秒和60秒窝沟口部封闭剂密合情况均较好,但是酸蚀60秒者深部界面适应性明显好于15秒者。而且酸蚀15秒封闭剂界面出现较多气泡,这些气泡在表面磨损后暴露、吸水,会导致树脂基质水解。因此,认为酸蚀剂作用60秒较好。常用时间为恒牙1分钟,乳牙为2分钟。酸蚀时所用的酸为35%或37%磷酸,在临床上最常用的酸蚀剂37%磷酸有两种剂型,凝胶型和溶液型。经研究证明,两种剂型蚀刻牙面后,封闭剂的黏结强度和临床保留率相当。酸蚀对牙釉质的作用主要在于酸蚀可去除牙釉质表层,使新鲜牙釉质表面产生微孔结构,增大与树脂的黏附面积。当封闭剂涂布于酸蚀牙釉质表面时,树脂材料即可渗入微孔结构,形成树脂突,与牙釉质机械地锁结起来。树脂突的功能是使封闭剂机械固位,围绕牙釉质晶体抵抗酸引起的脱矿,防止龋样损害沿树脂-牙釉质界面发展,阻止细菌在沟裂定居、繁殖及其营养物质进入沟裂,起保护屏障的作用。

酸蚀牙釉质表面的形态分为蜂窝状、鱼鳞状和花斑状三种形态。第一种形态是釉柱中心脱矿,柱间质相应完整。第二种形态是柱间质脱矿,釉柱保留突向釉质表面。第三种形态混合型酸蚀模式。但在某一酸蚀面上,三种类型常常可同时出现。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

酸蚀面积应为接受封闭的范围，一般为牙尖斜面的2/3。在酸蚀过程中不要擦拭酸蚀牙面，因为这会破坏被酸蚀的牙釉面，降低黏结力。

3. 冲洗和干燥　酸蚀后用蒸馏水彻底冲洗，边冲洗边用排唾器吸干，去除牙釉质表面的酸蚀剂和反应产物。随后用无油无水的压缩空气吹干牙面。封闭前保持牙面干燥，不被唾液污染是封闭成功的关键。酸蚀牙面干燥后呈白色雾状外观，如果酸蚀后的牙釉面没有这种现象，应重复酸蚀。Feigal 等在唾液污染的酸蚀牙面上直接涂封闭剂，结果一周内封闭剂全部脱落。

4. 涂布封闭剂　采用自凝封闭剂时，每次封闭前要取等量的 A、B 组分调拌均匀。调拌时要注意掌握速度以免产生气泡，影响固化质量。其固化时间一般为 1 ~ 2 分钟，通常调拌 10 ~ 15 秒，完全混匀后在 45 秒内即应涂布。光固化封闭剂不需调拌。在不影响咬合的情况下尽可能成一定的厚度。

5. 固化　自凝封闭剂涂布后 1 ~ 2 分钟即可自行固化。光固化封闭剂涂布后，立即用可见光源照射。照射距离约离牙尖 1 mm，照射时间一般为 20 ~ 40 秒。

封闭剂固化后，用探针进行全面检查，了解固化程度，黏结情况，有无气泡存在，寻找遗漏或未封闭的窝沟并重新封闭，观察有无过多封闭材料和是否需要去除。

（四）窝沟封闭的有关问题探讨

1. 酸蚀牙釉质对龋病的敏感性　封闭剂脱落后，经过酸蚀的牙釉质对龋病的敏感性是否会增加？临床研究证实，尽管表面树脂已部分或全部脱落，封闭过的牙面龋患还是明显减少。

2. 酸蚀牙釉质的唾液污染　封闭失败最主要的原因之一是唾液对酸蚀牙釉质的污染。由于唾液污染，阻止了树脂渗透进入酸蚀后形成的微孔结构，因而封闭材料脱落。原因之二是由油或水污染压缩空气，此时吹干牙面时可使一层油膜或水膜覆盖酸蚀面，将影响树脂渗入牙釉质。

3. 早期窝沟龋的封闭　临床及 X 射线尚未发现龋损之前，窝沟深处即可能已有早期龋存在，如果封闭剂涂在这样一个牙面上，窝沟深处的龋损会发生什么变化？经研究证明，酸蚀本身可使窝沟中的细菌减少 75%，封闭的第 2 周，微生物减少了 23 倍，2 年后牙本质龋的细菌总数减少 99.9%，这是由于酸蚀将部分细菌杀死和封闭剂杜绝了细菌从口腔环境中获得营养供应的结果。

二、预防性树脂充填技术

传统的银汞合金修复需除尽龋坏组织，同时对牙齿进行窝洞预备。这样的修复过程会造成过多健康牙质的损失，时间长了还会发生继发龋。预防性树脂充填术是近几年发展起来的对窝沟可疑龋、初龋的一种保存治疗方法。由于不采用传统的预防性扩展，只去除少量的龋坏组织后即用复合树脂或玻璃离子材料充填龋洞，而未患龋的窝沟使用封闭剂保护，这样就保留了更多的健康牙体组织，因此是预防早期龋进一步发展的新方法。

1. 预防性树脂充填术的特点和效果　预防性树脂充填是指仅去除窝沟处的病变牙釉质或牙本质，根据龋损大小，采用酸蚀技术和树脂材料充填早期窝沟龋，并在殆面上涂一层封闭剂，这是窝沟封闭与窝沟龋充填相结合的预防性措施，其目的是早期发现，及时充填，预防龋病的进一步发展。它的特点为只除去少量牙质，修复早期龋损，保护未预备区免患继发龋。Elderton 总结了应用封闭剂 15 年的结果提出，封闭早期或中度龋损，有显著降低存活菌的效应。对于窝沟可疑龋，预防性树脂充填又是一种安全可靠的诊治方法。缺点是不能承受殆力。Swift 总结预防性树脂充填认为：应用早，可以最少量损失牙质；减少了继发龋；不需麻醉，所需机械预备少，减少了患者的不舒适；修复

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

不需要进一步的预备。缺点是需要严格的酸蚀隔湿技术，消耗过多临床操作时间；耐磨性和保留率有待提高。

2. 预防性树脂充填术的适应证　预防性树脂充填适应于窝沟有龋损能卡住探针；深的点隙窝沟有患龋倾向；沟裂有早期龋迹象；无邻面龋的牙。

Henderson 提出树脂－封闭剂结合充填适合于窝沟浅龋，深度未累及釉－牙本质界，且对牙髓没有危险性。特别适于年轻病例、牙齿刚萌出且有深的窝沟形态。预防性树脂充填可分为类型 A、类型 B、类型 C 三种。第一种类型需用最小号圆钻去除脱矿牙釉质，用不含填料的封闭剂充填，适于小的窝沟龋或难以明确窝沟状况者。若龋损未累及深层牙本质，就不必像银汞充填的要求那样进行牙体预备。第二种类型适于龋损已累及牙本质，但仍局限于相当小的区域，修复需用耐磨的后牙复合树脂。用小号或中号圆钻去除龋损，洞深基本在牙釉质内，用稀释的树脂材料或含填料的封闭剂充填。第三种类型用中号或大号圆钻去除龋坏组织，洞深已达牙本质故需垫底，涂布牙本质或牙釉质黏结剂后用后牙复合树脂材料充填。其与Ⅱ型技术差别不大，所不同的是封闭剂是作为修复整体的一部分，不像其他两型，封闭剂封闭同一牙齿表面分离的一些区域，邻近预备窝洞的发育沟是用加填料型树脂封闭的。

3. 预防性树脂充填术的操作　预防性树脂充填在操作时除了去除窝沟龋坏和使用黏结剂外，其操作步骤与窝沟封闭相同。

除了预防性树脂充填外还有其他类似方法包括预防性玻璃离子充填术和预防性玻璃离子树脂充填术。前者是 Carcia－Goday 报告的一种改进预防性树脂充填术，用小球钻预备窝沟。若龋损累及深层牙本质，需用氢氧化钙垫底。接着采用玻璃离子代替复合树脂充填窝洞。后者是 Croll 提出将复合树脂以 1∶5 的重量比与一种光固化玻璃离子混合后充填窝洞，临床操作无特殊要求。

三、ART——龋齿非创伤性修复治疗技术

传统龋洞充填有抗力形和固位形两种。前者是使充填体和余留牙齿能够承受咬𬌗力而不会破裂的特定形状。后者是使充填体能保留于洞内，承受𬌗力后不移位、不脱落的特定形状。但传统充填技术带来的弊端为：去除较多的牙体组织；容易造成牙髓的损伤；操作繁琐，设备复杂；充填费用高；不利于在农村及边远地区推广。

ART（atraumatic restorative treatment，ART）技术是 20 世纪 80 年代中期开始发展起来的一种非创伤性充填技术，它只需用手持器械清除龋洞中龋坏物质，再用某种黏性材料充填洞腔，一般以玻璃离子材料充填居多。这种技术已被临床研究证实有很好效果。尤其在一些经济不发达地区和国家，应用这项技术有明显的优越性。Tanzania 在 1980 年，Thailand 在 1991 年，Zimbabwe 在 1993 年及 Pakistan 在 1995 年都使用了 ART 技术。鉴于已有的成功，目前 ART 已在 25 个国家推广使用。ART 是指仅使用手用器械去除龋坏组织，采用黏结性修复材料修复龋洞的防龋技术，其修复材料为玻璃离子。

ART 技术适用于非工业化国家，无电力设施，无力购买牙科设备的地区及贫困地区，对于工业化国家主要用于儿童的龋齿充填，对钻牙有恐惧感的成人及身体或精神障碍的病人或老年人：乳、恒牙单面龋洞未穿髓；乳、恒牙复面龋洞及多面龋洞未穿髓；患牙无牙髓炎、根尖周炎症状。它不适用于牙髓暴露；牙齿有较长时间的疼痛史；牙齿有明显的龋洞但手动器械不能进入；慢性牙髓炎及根尖周炎及切角缺损的牙齿。

ART 所用的器械材料为：口镜、探针、镊子、锄或斧、勺形挖匙（小、中、大）；玻璃板、调刀及雕刻

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

刀(Ash 6)专用型,塑料成形片,杯子及其他器械。ART 所用的材料为:棉卷、棉球,玻璃离子-液、粉和勺,牙本质处理剂,防水涂料,塑料成形片,T 形带环,楔子,净水。

ART 的技术可用于龋齿单面洞及复面洞的充填,其也可用于窝沟封闭。用于窝沟封闭的充填操作步骤主要为以下几个步骤:即用手持器械挖去窝沟中的食物残渣和菌斑,清洁液(玻璃离子的液体)涂布窝沟,再用清水擦去清洁液,再用干棉球擦干牙面。按 1:1 的比例调拌玻璃离子黏固粉,充分混合后调拌成球状,用手指压入至合面点隙和裂沟内,最后用手持器械去除多余的玻璃离子材料,直至正常的咬狯关系,整个操作过程中采用棉卷隔湿。

ART 自 20 世纪 80 年代开始使用,主要用于颌面点隙裂沟龋齿充填,因其对牙齿损伤小,不需特殊设备而受欢迎。因玻璃离子中氟离子的释放能预防和阻止龋病,有助于牙体组织的健康。

总之,ART 技术是用手用器械和黏结性材料的结合,其发展依赖于充填材料的进步。所以,如能进一步发展价格更为低廉的 ART 材料,则用 ART 技术预防龋病会有更为广阔的前景。

(口腔儿童预防科　曹慧珍)

参考文献

1 Raadal M, Utkilen AB, Nilsen OL. Fissure sealing with a light-cured resin-reinforced glass-ionomer cement (vitrebond) compared with a resin sealant. Int J Pediatr Dent, 1996, 6(4): 235~239

2 Frencken JE, Makoni F, Sithole WD, et al. Three-year survival of one surface ART restorations and glass-ionomer sealants in a school oral health programme in Zimbabwe. Caries Res, 1998, 32(2): 119~126

3 卞金有. 口腔预防医学[M]. 第 3 版. 北京:人民卫生出版社,2000,139~153

4 Feigal RJ. Sealants and preventive restorations: review of effectiveness and clinical changes for improvement. Pediatr Dent, 1998, 20(2):85~92

5 Gray GB, Paterson RC. Clinical assessment of glass ionomer/composite resin sealant restorations in permanent teeth: results of a field trial after 1 year. Int J Pediatr Dent, 1994, 4(3): 141~146

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第十一讲

口腔修复治疗的牙周处理

牙周组织长期处在各种致病因素作用的环境中，会不可避免地产生各种组织结构的改变，造成包括牙周、牙体组织和牙列在内的各类破坏结果。治疗牙周病是一个长期而复杂的系统工程，治疗的成功不仅取决于牙周专科医师在消除病因方面的艰苦努力，也需要牙体牙髓、口腔修复和正畸医师积极的参与和配合。整个牙周治疗按治疗顺序可分为基础治疗、手术治疗、修复与正畸治疗以及维护治疗四个阶段。其中修复与正畸治疗阶段又按治疗性质的不同分为牙周修复治疗和牙周正畸治疗。由于有牙周病变的背景，许多常规的口腔修复治疗工作必须加以特别关注或改变，使修复体的患者牙周组织能够互相适应，达到理想的修复效果。本讲将就牙周修复治疗阶段的一些问题进行讨论。

一、口腔修复治疗前的牙周组织准备

牙周治疗的目的并不仅限于消除牙周袋和恢复牙龈健康，还要创造一个有利于个别义齿，固定或活动局部义齿充分发挥功能所必需的牙龈黏膜环境和骨组织形态。

口腔修复治疗开始前必须消除牙龈和牙周疾病，这是因为：牙体松动和疼痛会妨碍修复牙体的咀嚼功能；牙周炎症可引起基牙满足修复体功能的能力下降，对健康牙周而言，修复体所提供的有益功能刺激，对已有牙周损害的组织有加重破坏的可能，或会缩短牙体和修复体的寿命；牙周病变常常引起牙齿位置的改变，炎症消除后或牙周膜纤维再生后则牙齿会移回原先的位置，未经牙周治疗而设计的修复体会对往后的牙周膜形成有害张力或压力；根据病态牙龈和缺牙区黏膜上取得的印模制成的局部义齿可能并不适合牙周恢复健康后的情况，一旦炎症消除则牙龈和相邻黏膜外形会发生收缩，可引起固定义齿桥体下和活动义齿鞍基下出现间隙，造成菌斑堆积和基牙牙龈和黏膜再次炎症；牙周治疗后牙龈收缩，将使原先隐藏在炎性牙龈下的修复体边缘暴露在外，因此为了使修复体龈缘准确定位，在牙体预备前必须先确定健康龈沟的位置。

因此，对于既有牙列缺损又有广泛牙周疾病的患者，口腔治疗顺序应如下：首先拔除无治疗价值的患牙，继之以局部义齿做临时修复；临时冠的龈缘应根据临时要求制备；然后实施牙周治疗；最后在牙周治疗后约 2 个月，待牙龈恢复健康，龈沟的位置确定，调整牙体预备使修复体边缘与健康龈沟处于恰当的位置，最终完成修复体。为此，应进行以下治疗。

（一）基础治疗

基础治疗的特殊目的是控制活动的牙齿疾病。当这一阶段完成时，患者的活动性龋病和牙周

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

组织破坏均应停止，与牙周组织破坏有关的急性炎症反应均应消失，口腔应处于健康状况。此时牙龈状态应可满足复杂的修复治疗，不再受病态牙龈的妨碍。

基础治疗控制牙周炎症后，往往比炎症状态下的修复质量高。因为牙龈急性炎症反应的存在可引起龈袋内缘上皮的溃疡，上皮下组织的水肿和充血，持续的出血和炎性渗出可进入龈沟和修复区域而妨碍治疗。因此，除了牙髓病应急处理外，任何出血和有明显炎性渗出的牙龈都必须治疗。

只有在去除引起牙龈炎症的致病因素 1～2 周内牙龈健康得到恢复后才能进行修复治疗。因此，控制菌斑、去除牙石或不良修复体是至关重要的基础治疗。

（二）牙周手术

1. 牙周手术的修复的考虑　对某些必须进行牙周手术的患者而言，进行手术时应该考虑到患者的修复需求。牙周手术后的牙周组织的最终位置应能较好地接纳修复体的边缘区，可通过术后重新确定牙周组织位置的方法增加必要的临床牙冠长度。如果有膜龈位置的不协调，修复治疗之前就应该完成相应的纠正手术。

纠正牙周和膜龈缺陷的常规牙周手术对有修复需要的患者而言不仅是为了治疗牙周病损，也是在为确保修复治疗顺利进行作准备。这些手术称为修复前牙周手术，包括牙冠延长、增加或减少缺牙区的嵴形软组织及放置种植体。

（1）邻近缺牙区的牙周袋特点　牙周袋经常发生在缺牙区相邻牙齿的邻接面。在以固定或活动义齿修复该缺牙区之前必须消除这些牙周病变。去除邻近缺牙区牙周袋的原理与一般牙周手术原理类似，但也应采取一些适合于缺牙区需要的特殊手术方法。

对邻近缺牙区的牙齿而言必须同时解决消除牙周袋和处理缺牙区黏膜两个问题。牙周袋的炎症经常不同程度地扩展到相邻缺牙区黏膜，使之颜色、质地和外形发生改变。受影响的黏膜会表现不同程度的变色和水肿。如果细胞和龈沟液渗出占优势，黏膜表面会变得平滑而有光泽。如果纤维化占优势，黏膜呈粉红色，坚硬，肥大，表面呈分叶状。

机械因素和邻近牙周袋炎症经常影响缺牙区黏膜和牙龈的外形。缺牙区黏膜的形态与其下方的骨形态一致，它可因唇舌面肿胀而变圆，或因来自舌、颊和溢出食物的侧面压力影响而使黏膜呈锥形外形，形成一拉长的三角嵴。因为缺乏外展隙的正常保护作用，牙龈通常也会出现相同的变形。

变形的缺牙区黏膜占据了应由修复体替代的垂直高度，不能为鞍基或桥体设计提供可靠的支持基础。三角形黏膜不适于放置桥体，为了克服这一问题，当然可以使用跨坐于牙槽嵴上有 V 形基底的短桥体，但结果仍然不能令人满意。因为有食物嵌塞于黏膜和桥体之间，继之菌斑堆积可引起炎症，危害桥体的就位。

（2）牙周袋和缺牙区黏膜的处理　处理牙周袋和缺牙区黏膜有以下目的：①建立健康龈沟，邻近天然牙齿的桥体要设计有龈外展隙以保护牙龈健康；②切除多余的黏膜组织，保证修复体有合适的垂直高度；③为放置鞍基或桥体提供一个坚固、健康的黏膜基础。

在邻近缺牙区出现牙周袋的情况下，可以使用翻瓣术去除牙周袋，同时提供一个可靠的缺牙区牙槽嵴外形（图 11－1）。通常环绕邻牙作切口，缺牙区的切口以平行颊面或舌面的形式切开，由此可在瓣的颊面和舌面保留足够的角化牙龈。横越缺牙区的切口应使龈瓣基底削薄。去除在颊、舌面切口之间的感染组织。手术完成后龈瓣缝合复位，被削薄的颊和舌面瓣留下一薄层组织可紧贴其下的骨组织。削薄和随后的龈瓣复位可引起覆盖缺牙区的软组织根向复位。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

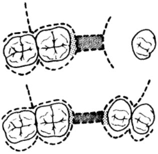


图 11－1　缺牙区域的翻瓣手术，邻近缺牙部位的牙周袋的切口

虚线表示先前的切口。在邻间区域可以应用垂直切口，或切口连续形成信封式翻瓣设计

藉缺牙区的平行切口，可进入邻牙任何形式的骨缺损。由此可消除角形骨缺损和其他病变。龈瓣可为这些修整后骨缺损提供完全的组织覆盖，因此术后愈合较好，愈合时间短。该手术去除了黏膜下层的炎症组织，最后由一层薄而致密的黏膜下层紧贴在骨周围，其上覆盖完整的角化上皮。

2. 修复前牙周手术

（1）膜龈问题的处理　对于因牙龈炎症引起的膜龈缺损以及在现有牙龈环境中即刻进行修复的患者而言，通常需要实行游离软组织自体移植。膜龈手术至少在义齿修复前 2 个月实施。这可以为龈缘处组织的成熟提供充足时间，使随后的修复治疗不会出现临床炎症的反复。角化牙龈的增加为游离龈缘和周围牙龈组织提供了稳定性，在牙龈维持健康的环境下便可以进行义齿修复。

（2）牙冠延长术　在牙齿临床牙冠过短，不足以为铸造修复体提供足够的就位空间时，必须以牙周手术增加临床牙冠的长度。牙冠延长术可在不必迫使修复体冠边缘深入牙龈组织的情况下，为修复体的就位提供足够的空间。龈切术可以去除过度增生影响修复治疗的牙周袋和龈袋软组织，但是，除了小范围的冠上纤维附着外，该手术不可能延长临床牙冠。临床牙冠的定义是指从牙齿冠方到牙槽嵴顶的牙齿部分。延长临床牙冠必须去除支持骨，应用骨切除术改变骨边缘和根向复位瓣术。通常不应去除牙齿周围的骨组织，但如果必须去除的话则应谨慎，不能超出需要去除的范围。通常修复体边缘的根向伸展和牙槽骨嵴之间至少有 3 mm 距离。这一距离可以为牙周冠上胶原纤维提供足够的空间，也可提供 2 ~ 3 mm 的龈沟，使牙冠的边缘最终处于龈沟中点处恰当水平。如果在牙冠边缘和牙槽嵴间不能留有充分的空间便意味着最终的修复体会深入牙龈组织内，可能引起炎症和牙周袋的形成（图 11－2）。

（3）牙槽嵴增高术　手术的目的是修复严重牙周病、重度根尖周炎、拔牙创伤和外伤等造成的前牙区牙槽骨的过度缺损。牙槽骨过度缺失会产生较难解决的美学问题，使修复重建复杂化。牙槽骨的缺损可发生在冠根方向、颊舌方向或多个方向同时发生。

对这一问题提出几种修复的解决方法：①放置来自腭部或结节处的厚黏膜自体移植瓣；②在全厚或半厚瓣下，或者在侧向切口形成的“管道”内放置结缔组织移植瓣；③Abrams 描述的滚动技术，包括抬高缺损区的黏骨膜瓣，后半段脱上皮化，瓣下滚动，由此加厚缺损区组织（图 11－3）；④在分厚瓣下，或在全厚瓣形成的袋下放置无孔、致密的羟磷灰石；⑤为扩大牙槽嵴区域的体积，可使用与多孔羟基磷灰石或其他材料覆盖移植瓣相结合的双瓣技术（图 11－4）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

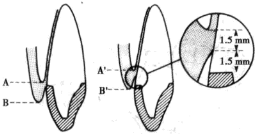


图 11－2　冠延长术的演示

A. 牙槽嵴顶。B. 龈缘。A'. 冠延长术后的牙槽嵴顶水平。B'. 冠延长术后的龈缘水平。注意冠缘位于龈沟中部，放大图显示冠缘位于龈沟底的冠方 1.5 mm 处，牙槽嵴顶位于龈沟底根方 1.5 mm 处

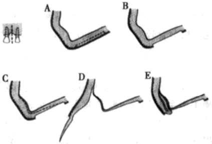


图 11－3　滚动式牙槽嵴增宽术

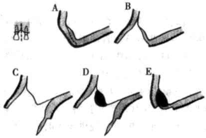


图 11－4　应用羟基磷灰石或类似材料的双层瓣式牙槽嵴增宽术

（4）牙槽嵴减少术和隆凸及外生骨疣的去除　有时候牙槽嵴体积过大、隆凸和外生骨疣的存在也会影响修复治疗。可以在翻开全厚瓣后，用凿和（或）钻去除过多的骨组织。

二、修复治疗中的牙周问题

义齿修复和牙周健康的关系是相互关联、密不可分的。一方面修复体边缘的适应性、外形、邻接关系以及表面的光滑度对牙龈和牙周支持组织都有生物学的影响，在维持牙周健康中起到明显作用。另一方面，牙周支持组织的健康状况对于成功地进行义齿修复也有很大的影响。因此，不仅在修复治疗前必须考虑牙周问题，而且在整个修复治疗方案的设计和治疗过程中，均应考虑牙周问题，加以妥善处理。

（一）修复前的调𬌗

修复治疗之前应该消除创伤性𬌗，修复治疗也应与新建的𬌗模式相协调，否则带有创伤性𬌗关系的修复体会对牙周组织造成伤害。

𬌗创伤的危害不仅限于所修复的牙齿及其对𬌗牙，其他区域也会受到原有的𬌗创伤或由嵌体、

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

桥体引起的𬌗创伤的影响造成继发损害。将调𬌗拖延到修复后进行会干扰对修复体周围状态的判断，导致矫枉过正或修复不足，迫使临床医师调磨新制成的修复体的𬌗面。

修复体放置后必须定期检查𬌗关系。天然牙列的微小移位、修复材料的磨耗及在末端游离区放置活动义齿等原因，都会造成𬌗关系的不断变化。

硬树脂咬𬌗导板适用于有咬合功能异常的患者。咬𬌗功能异常产生的破坏力可破坏修复体，造成颌面磨耗并加速牙周病进展。

在制作上下颌骨模型时应精确记录正中𬌗关系。在𬌗架上可使用侧方𬌗记录仪平衡𬌗关系。热凝透明树脂适用于制作耐用卫生的功能性修复体。精确的𬌗关系可使在正中关系颌时均有双侧咬合接触。平衡不必要的前伸活动可使𬌗力通过修复体得以分散，这样可减少前面提到的异常咬合功能带来的不良影响。虽然这并不足以消除𬌗创伤造成的所有影响，但调𬌗纠正会对此有所帮助。

（二）固定义齿修复

1. 直接树脂修复　随着树脂制造工艺的改进，诞生了多种符合美学和口腔修复学要求的第三代复合树脂。其中直接混合树脂赋予了牙医从美学和结构学角度逼真地恢复牙列形态和功能的能力。复合树脂技术的使用将天然牙齿表面的暂时和长期修复变得更为简单。也使牙医在解决间隙关闭和消除颌向缺损等问题时改进外展隙和邻接关系/形态的设计更为方便。直接将树脂用作治疗时，其表面的光滑度和耐用性是至关重要的。树脂可以抛光，但其在强度、多孔性和耐磨性方面存在不足。

直接树脂贴面或任何一种修复材料的成功依赖于许多因素。表面的光滑度是一个重要部分，当修复体处理不当时光滑度可以发生明显改变。复合材料的类型、修复体与软组织的邻接关系、光固化是否完全以及材料放置时是否掺入气泡都是影响因素。软组织的炎症在初期并不会表现出来，因为初期修复体的表面是光滑的，但如果混合时掺入的气泡暴露出来，修复体表面就会变得粗糙。

牙膏、菌斑、食物和饮料中的有机成分如软化复合材料或树脂黏固粉，则会导致修复体表面粗糙、菌斑堆积。因此，临床医师必须提醒患者注意保持复合树脂避免菌斑堆积。

2. 间接树脂和瓷修复　艺术级的修复科医师认为许多直接黏结的修复体长期效果不理想，于是开始寻找解决修复难题的间接修复方法。Cast Rochette 的树脂黏结技术为"夹板法"和全覆盖贴面夹板法提供了耐用的、适当的和精确的选择。实验室预备的瓷修复比直接黏结修复提供了更具生物相容性的选择。它们都有美学和边缘上的优点，具备为患者提供长期替代修复的基本条件。

玻璃陶瓷和瓷贴面在维护牙龈健康上比其他任一种修复材料都具备明显优势。它们边缘密合性好，黏固层薄，减少了对牙龈的刺激。而且，玻璃陶瓷和瓷表面无孔，不会造成细菌的明显黏附，进而减少了炎症。

3. 与龈缘相关的牙体预备　正确定位冠或其他贴近牙龈的修复体龈缘的首要要求就是要有健康的龈沟。直到牙龈健康稳定后，外形不再发生变化，牙周预备才算完成。不能借口为了"使牙根有覆盖"或"隐藏修复体边缘"等而保留牙周袋。牙周病问题解决后，被炎性牙龈隐藏的修复体边缘和裸露的牙根最终会暴露出来。而在此之前，患者可能已经遭受不必要的牙周组织破坏，危害牙齿的寿命和修复体本身。

不应该在一次就诊中同时作牙周治疗、最终的牙体预备和取模三种操作，因为这样不能给牙龈足够的愈合恢复时间，与恢复后的龈沟相关的修复体边缘定位就只能靠估算了。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

只要有可能，最好使义齿远离牙龈。只在有明确的适应证时，才能将修复材料边缘引入牙龈环境，延伸到龈沟。如果修复体边缘被放置到龈下，患者很难进行口腔卫生护理，细菌在该区域的聚集会失去控制。

在一些特殊病例，操作者可将修复体的边缘放到龈沟内。这些病例包括原先修复体延伸到龈下者、根向延伸的龋洞到达牙龈环境中者、需要根向延伸以得到修复体的固位者。美观要求对其至关重要的患者，其上前牙唇面的修复体边缘应放置龈下。

对于已决定将修复材料放置在龈沟内的病例，修复体边缘的水平是至关重要的。建议将修复体边缘放置在龈沟的冠向二分之一。这样可以使修复体边缘保持口腔卫生，在牙体预备和取模时也能更好地确定修复体边缘。

牙科医生应该了解，在完成修复体时将其龈缘放置于龈沟内并不能确保维持牙龈和修复体龈缘的关系，目前尚不能可靠预测龈缘随时间而发生的移位。

在无咬殆功能异常、有充足角化牙龈的患者以及无创伤性刷牙、口腔卫生较好的患者中，龈缘的位置应该相对稳定。牙龈炎症消除后牙龈的退缩可引起龈缘位置更加靠近根方，故在修复之前必须消除牙龈炎症的所有临床表现。

当需要龈下边缘时，操作者必须非常小心的将修复体龈缘放置在龈沟的限制范围内。这一点在以前的许多修复理论中都被考虑到，"龈下边缘"这一名词会让人误解将修复体边缘放置在游离牙龈到牙槽嵴间的任何位置都是可以接受的。研究表明附着于牙齿的结缔组织和结合上皮大约需要 2 mm 空间。此空间是口腔中每颗牙齿所必需的物理距离，称作"生物学宽度"，如果修复体侵犯了生物学宽度，那么附着上皮则没有位置长入，炎症反应的结果会发生附着丧失，牙周袋形成。纠正办法如前所述，可实施修复前牙冠延长术。

全冠是非常实用的，但即使全冠与龈沟的关系制作得非常理想，仍可能引起牙龈炎症。全冠用外来材料（如金、树脂、瓷）代替龈沟的天然牙面。材料本身并没有刺激性，但菌斑可在其表面聚集而引起牙龈炎症。冠与牙的连接部分即使边缘密合非常完好，也不能避免菌斑附着在薄的黏结线上。

可以通过将冠修复体终止在游离龈冠方的方法减少对牙龈的刺激性（图 11－5）。在单个义齿修复时只要有可能应尽量使用嵌体、钉形固位体和 3/4 冠，这并不意味着要用其他修复体替代全冠的功能。但是，如果有选择可能且龋患率不高的话，修复体最好不要涉及牙面的龈 1/3 区。

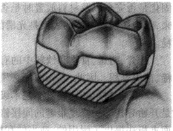


图 11－5　避开龈 1/3，假想的不涉及龈 1/3 的嵌体

4．取模时的牙龈处理　使用弹性印模材料时，通常需要回缩牙龈以接近预备时的牙龈完成线。回缩牙龈的方法只适用于健康牙龈，不能用于炎性、肿胀牙龈组织的去除、移位或退缩。取模前牙龈必须健康，牙龈对牙齿的位置应该稳定。回缩牙龈常用 2 种方法。

（1）排龈线　经常使用浸泡血管收缩剂（8% 的消旋肾上腺素）的线退缩牙龈，它可引起快速、暂时性血压、血糖升高，冠状血管疾病、甲状腺功能亢进、糖尿病患者禁用。它也可引起局部缺血损害牙龈。其他血管收缩剂还有 8% 的氯化锌收敛剂、10% 鞣酸和 10% 硫酸铝。适当的浸泡药物线可引起牙龈侧向移位和暂时性脱水，暴露预备的完成线。如果开始时牙龈是健康的，那么通常牙龈可恢复到原来的位置。治疗时的排龈线留在龈沟中的时间不可超过厂商标明的标准时间。

不恰当的放置和去除排龈线可导致组织的撕裂和炎症。如果排龈线干燥，龈沟上皮会黏附在

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

线上，去除排龈线时，组织便会撕裂。牙龈的立即出血会影响技师取模的精确。为了防止撕裂上皮，操作者应用盐水湿润龈沟内的排龈线。有报道牙周脓肿与取模后留在牙龈环境中的印模材料和(或)排龈线有关。取模后应立即检查是否有印模处的撕裂，还应仔细检查龈沟内有无残留的印模材料。

(2)电刀手术　在不能用保守方法获得完成线时，可以用电刀处理牙龈。电刀操作应尽量减少组织损伤。电流应该调整在切除档处而不是电凝档。应使用能提供全面整流电流、波形不衰减的设备以使组织损伤降到最低。一些研究表明在龈沟表面谨慎地使用电刀外科对牙龈几乎不产生副作用。有报道强调当切割器械靠近牙槽嵴和牙骨质时，电刀有危险。当患者的覆盖牙龈薄、牙槽骨吸收到根尖时，不能使用电刀，因为组织的切除可以导致牙龈退缩。对于这些病人应该使用排龈线(图 11－6)。

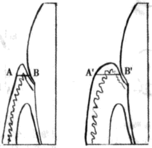


图 11－6　电刀缩龈

在颊舌向牙龈组织较薄(左图 A－B)会破坏所有牙龈组织，引起术后牙龈退缩，此时使用缩龈线可获得到达龈缘的途径。而如果有较厚牙龈覆盖(右图 A'－B')就可以应用电刀缩龈

5. 暂时覆盖　结构不适当的暂时覆盖义齿可引起牙周炎和牙龈退缩，所有暂时义齿都不应对牙龈造成损伤。这就要求暂时义齿的密合度、抛光及外形应该与最终修复义齿相同。暂时义齿的边缘应尽可能完整，其表面应高度抛光以使菌斑堆积达到最小。暂时义齿的外形也应与牙龈组织一致。

暂时义齿虽然不能被称为临时性的，但应看作是暂定的或治疗性的修复，一般此类修复体要在体内放置数月。暂定的或治疗性的修复体允许牙医评定最终修复体可能的影响。它们也可引导牙周医生通过手术得到恰当的牙冠长度，这在牙槽嵴增高术中也很重要。为了得到最佳的口腔健康，暂时义齿戴入后需要对其外形、𬌗模式和患者的口腔护理进行调整。如能明确暂时义齿对牙周组织的长期影响，最终义齿可通过复制暂时义齿的方法制作。

6. 外展隙　当牙齿处于邻接关系时，围绕邻接区向四周展开的空隙被称为外展隙。每个牙间隙都有四个外展隙：唇外展隙、舌外展隙(图 11－7)、位于牙齿颌缘的颌或切外展隙(图 11－8)；在邻接区和牙槽骨之间的龈外展隙，健康状态下充满软组织，但牙周病会引起附着丧失，导致开放的龈外展隙(图 11－8)。

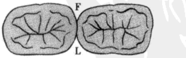


图 11－7　从颌面看下颌磨牙的唇舌外展隙(F、L)

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

外展隙在口腔修复中是关键的考虑因素。修复体的邻接面很重要，因为邻接面可生成有助于牙龈健康的外展隙。从牙周来看，龈外展隙也是最重要的。

牙周疾病引起组织的破坏，降低牙槽骨水平，加大了龈外展隙，导致牙间隙开放。修复体应该保持牙冠牙根的形态学特点，保留增大的外展隙和开放的牙间隙（图 11－9），或者考虑到美观，修复体应重新定位使龈外展隙靠近新的牙龈水平。

为了重新定位龈外展隙，牙医可以改变邻接面的外形，加宽接触区使其更靠近根向（图 11－9）。新的外展隙在各个方向都必须有足够空间使牙龈充满其中形成正常的形态。尽管操作者会因为美观需要或者局部固定义齿连接体的需要，减小龈外展隙，但操作时需小心。

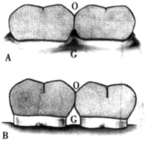


图 11－8　殆外展隙（O）和龈外展隙（G）

A. 龈乳头充满龈外展隙 G。B. 牙周病患者开放的龈外展隙 G

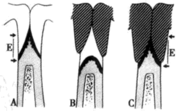


图 11－9　重新设置龈外展隙

A. 牙龈组织充满正常龈外展隙（E）。B. 牙周病造成龈外展隙开放在修复后依然存在。C. 通过重建邻接面和将接触区域根向放置进行的修复使龈外展隙（E）靠向牙龈

龈外展隙的以下几个方面在保证牙龈健康中起非常重要的作用。

高度：接触区和牙槽骨边缘之间的距离（图 11－10）。接触区过于靠近牙齿的颈线就会缩短外展隙。宽度：邻接面近中远中的距离。深度：组成邻唇面和邻舌面的线到接触区的唇舌面的距离（图 11－10）。

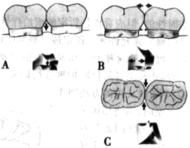


图 11－10　龈外展隙的大小（箭头所指）

A. 高度。B. 近远中宽度。C. 颊舌面深度

牙冠的邻面呈锥形从接触区向唇向、舌向、根向展开。过宽的邻面接触区及颈区的庞大外形会

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

挤压牙龈乳头,增加口腔护理难度,导致牙龈的炎症和附着丧失(图 11－11)。

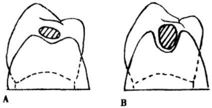


图 11－11　接触区域的大小和形状

A. 接触区正确的形状。B. 过度根向延伸的不正确的接触区形状

牙龈的龈谷区破坏,邻间组织受压被迫形成颊舌侧龈乳头分离的形状。由于此种外形,口腔卫生措施不能达到邻间隙的中部,邻间组织不能保持健康

修复治疗经常导致修复材料占据牙龈乳头的正常位置,问题在于牙体预备估计不足,所以除了将过多的修复材料放入邻面以外,口腔技师别无选择。在铸造修复的牙体预备时,口腔技师首先要去除所有的重叠牙龈组织以接近完成线。因此,他们不可能看见牙间外展隙而为义齿修复提供的空间。如果能够从一个印模倾铸出两个模型,那么第二个就可以用来指示牙龈组织占据了多少空间,口腔技师就可以更好地理解最终修复体的外形是怎样的了。

在固定义齿和(或)多单元固定夹板中,牙间接触和(或)焊接点通常过于靠近牙根,所以从冠面占据了外展隙的空间,导致牙龈乳头的空间不足,会引起牙周组织的炎症和破坏。

应该由牙医而不是技师来决定邻接关系的大小。通常技师会在不知道牙龈组织占据多少外展隙的情况下来决定焊接的位置和大小。对于牙龈组织充满外展隙的患者,修复材料占据外展隙会成为一个明显的问题。

对于牙龈乳头退缩的患者,修复材料占据外展隙空间的问题不是很大。决定焊接位置和形式的原则也同样决定了与所有邻间修复体相关的接触点的大小和形式。组织转移模型会有利于技师正确设计外展隙。

7. 修复体的外形　修复体的唇舌面外形在保持牙龈健康中也很重要。义齿修复中重塑牙齿外形最常犯的错误是过度恢复唇舌面外形。在一项研究中发现 80% 的全金冠都比其替代的牙齿宽,所有烤瓷熔附金属全冠的颊舌向也过宽。这种过度修复外形通常发生在牙冠的龈 1/3,使得该区域口腔护理难以控制菌斑。继而菌斑堆积,牙龈发炎(图 11－12)。

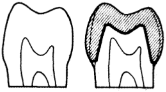


图 11－12　牙冠的颊舌面外形

颊舌面过分突出的牙冠经常与牙体预备时牙本质切削量不足有关。由于在龈 1/3 没有为陶瓷或金属预留足够的空间,左图所见的原先的牙体外形不能在牙冠上复原(右图斜线投影部分)

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

很明显，外形恢复不足对牙龈的损伤比过度恢复外形要小。动物和人的实验数据都证明过度恢复外形对牙龈炎症是一个明显影响因素，而外形恢复不足对牙龈几乎无损伤。

通常，烤瓷熔附金属全冠容易发生过度恢复唇舌颊面外形，因为技师想要得到厚的瓷层以足够掩盖下面的金属，达到美观的效果。通常因为牙体预备不足，技师只能在这一区域放置过多的瓷粉。所以修复治疗中去除足够的牙体组织以得到充足的金属和瓷粉的厚度是非常重要的，该厚度至少需要 1.5 mm。这样修复牙冠就不会凸出超过正常牙齿的解剖牙冠。

因牙周病引起牙龈边缘根向移位的患者，其唇颊面外形很明显。冠的唇面外形的凸出使得本来正常位于龈下的一部分唇面显露在龈上。这使得暴露的牙根直接位于凸出的根方，不利于口腔卫生的维护，导致菌斑堆积牙龈炎症。这种情况下，通常需要重新制作义齿（图 11 – 13）。尤其在上下颌磨牙唇侧根分叉区和下颌磨牙的舌侧根分叉区。

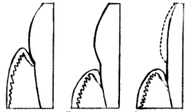


图 11 – 13　牙冠的颊面外形与牙龈的关系

A. 龈缘位于解剖牙冠颊面隆突冠方正常的部位。B. 牙龈退缩时牙龈受到牙冠外形的过度保护，容易堆积菌斑。C. 牙冠重新塑形后口腔卫生措施可以到达牙龈。在由牙龈炎症造成牙龈退缩的区域应该采取本项措施。

如果牙周手术和牙龈退缩使得根分叉暴露，修复体的外形应有利于维护口腔卫生。这种情况下要强调牙冠的正中唇面沟以使根分叉汇合在该沟。消除修复体的根向凸出也是非常重要的，因为可藉此去除釉牙骨质的菌斑。

8. 颌面设计　颌面的设计应使颌力沿着牙齿的长轴分布。应该恢复牙齿殆面和牙尖形态使它与通过调殆消除殆异常后的剩余牙列相协调。殆面的解剖应该提供形态良好的边缘嵴和溢出沟以防止邻面食物嵌塞。

9. 修复体的表面对牙周组织的影响　修复体的表面应尽可能地光滑以减少菌斑堆积，在龈下环境中粗糙的牙齿和修复体表面会加剧菌斑堆积和牙龈炎症。

在临床上，瓷、高度抛光的黄金和高度抛光的树脂都引起同样的菌斑堆积。狗的实验证明，瓷引起的菌斑堆积比黄金少，可能因为这些材料的黏附特性有差异，但在人体中，修复体表面的粗糙度似乎是最重要的因素。

虽然表面的粗糙度与菌斑堆积的确切关系仍不明了。但有证据表明口腔卫生差的患者其菌斑堆积量基本与微小根面形态变化无关。而在修复体表面粗糙的患者中，修复体表面形态在菌斑堆积中起到重要作用。因此所有放置到牙龈环境中的修复材料应该尽可能高度抛光。

10. 桥体设计　桥体应该满足以下要求：①美观；②提供与基牙、对殆牙和余留牙列良好的殆关系；③恢复缺失牙的咀嚼效率；④减少食物残渣菌斑的堆积，自洁作用良好；⑤恢复食物溢出的外展隙。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

如果不采取特殊的措施清除菌斑的话，菌斑会堆积在固定义齿周围，引起桥体下黏膜和基牙周围牙龈的炎症。固定义齿周围的牙龈健康基本取决于患者的口腔卫生护理。桥体所用的材料对此似乎没有影响。桥体的设计只在是否能为患者提供良好的自洁作用中起到重要作用。在用上釉和不上釉的瓷、抛光的黄金以及抛光的丙烯酸树脂制作的桥体下面，菌斑的堆积的程度是相同的，虽然后两者的表面甚至更光滑。

制作牙冠外形的原则同样适用于桥体的制作，但桥体的制作还要考虑到桥体龈面的形态。通常桥体的龈面应尽可能设计成凸面，避免所有的凹陷。桥体龈面的凸度可使得患者进行有效的口腔卫生护理，保持缺牙区组织的健康。桥体龈面的穹隆可导致菌斑堆积，而口腔细菌的聚集会引起邻近缺牙区组织的炎症。

桥体种类有盖嵴式桥体（图 11－14）、改良的盖嵴式桥体、卵圆形桥体和卫生桥体。

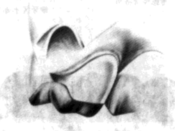


图 11－14　盖嵴式桥体及盖嵴式桥体就位模式图

注意桥体底面与相对的黏膜面形成的穹隆可滞留食物碎屑

（1）卵圆形桥体　卵圆形桥体（图 11－15）是最卫生也是最为病人接受的一种修复体。相邻的桥体之间邻面应呈锥形，形成的外展隙可为食物的溢出、避免对黏膜的刺激、牙刷和牙线的清洁作用提供通道。也应该恢复与基牙邻近的外展隙使它接近正常外展隙的形态和大小，以保护边缘龈（图 11－15）。在前牙区，美观是首要的考虑因素。可用手术方法创造一个接受部位以便卵圆形桥体的戴入。这个相对简单的方法可以产生游离牙龈边缘和牙龈乳头的错觉，使得所有桥体更自然。

（2）改良的盖嵴式桥体　在卵圆形桥体被广泛使用之前，改良的盖嵴式桥体被视为最美观的设计（图 11－16）。这种桥体有一个凸形的龈面，桥体龈面的顶端被动接触缺牙区黏膜。不能为了戴入桥体在模型上刻线，这样会造成桥体周围的压迫，难以去除菌斑。桥体的唇面沿着从冠到嵴的方向与舌面会合。桥体的舌面应该按照天然牙的形式形成一段大约颌龈长度一半的距离，然后沿着曲线呈锥形在牙槽嵴处与唇面部分汇合。

（3）卫生桥体　对牙周组织影响最小的是卫生桥体。它设计成桥体龈面和牙槽嵴黏膜之间至少有 3 mm 以上的空隙，便于舌和颊去除滞留在此的食物微粒。但因为美观的原因不常使用该桥体。

（4）盖嵴式桥体　盖嵴式桥体是最少被提及的一种类型，它骑跨在牙槽嵴上，龈面成穹隆。盖嵴式桥体不利于患者控制菌斑，不可避免地出现接触区的组织炎症。不正确地设定桥体间的间隙会过度缩小或加宽与邻近天然牙间的空间，引起食物嵌塞（图 11－17）。必须有足够的颌面宽度以使食物从侧面分流，避免对桥体基底的周围组织造成压力。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

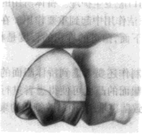


图 11－15　卵圆形桥体
以往的卵圆形桥体与残留的牙槽嵴只稍有接触，如图所示。现今在前牙区域，由于美观的考虑经常将卵圆形桥体放置在牙龈座内

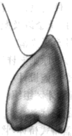


图 11－16　改良的盖嵴式桥体
出于美观考虑的改良盖嵴式桥体，桥体延伸覆盖缺牙区牙槽嵴的颊侧面

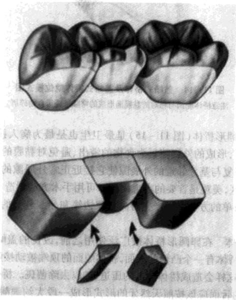


图 11－17　桥体的牙殆面宽度
上图示桥体狭窄的宽度形成了食物嵌塞问题。下图示在桥体和邻牙之间要求有可形成正确邻接关系的牙殆面宽度

11. 黏固　黏固时，修复体的位置应尽可能与牙体预备时的位置接近。细小的边缘黏固线可减少菌斑的形成。

最重要的是黏固后要去除龈沟内所有多余的黏固粉。残留的黏固粉会引起牙龈炎症。黏固前用凡士林分离蜡轻轻涂在修复体的外面，有利于从桥体和基牙的邻接处去除黏固粉。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

12. 修复有分叉的或半切的牙齿

（1）下颌磨牙　修复下颌磨牙最可靠的方法就是将牙齿从牙冠一分为二的半切术。磨牙的剩余部分需要根管治疗。某些情况下可以保留半切术的两半牙齿，有些时候因为严重牙周破坏需要拔除其中一半牙齿。

如果两半牙齿都保留，这两半牙齿之间要有充分的外展隙。经常会发生半切术后因为外展隙过窄而损害牙周健康。术前就应该评估两牙根之间的距离。根间骨量不足会妨碍半切手术。因此，半切的牙齿预备修复治疗时，要充分去除根间的牙齿组织，形成宽裕的外展隙空间便于口腔卫生护理。半切的下颌磨牙的两个部分应该视为两个前磨牙，因而，必须在牙根之间为牙龈乳头和功能性的牙周纤维留有空间。

下颌磨牙半切后，一半拔除，剩下的部分通常可作为三单元桥的基牙。牙根半切后要谨慎去除根分叉处的残留。修复体最终应形成从接触区延至牙体预备最根方的光滑曲线。有时牙齿半切不恰当则会在牙根上遗留小部分根分叉。这就提供了一个细菌陷阱，使得多数情况下修复体戴入后很难维持牙周健康。

（2）上颌磨牙　上颌磨牙的根切术与下颌磨牙不同。医师可通过在暴露根管上放置根管盖髓剂的方法维持上颌磨牙的活力。但是，作根切术的上颌磨牙最终应该接受髓病治疗（通常在牙根切断后4到6周进行根管治疗）。进行髓病治疗有两大好处：首先可保证根切术后病人无继发不适感和牙髓炎症，其次可保障根切术后恢复的牙冠外形易于控制菌斑。根切术的牙根处，如果其牙冠外形恢复得不恰当，就会成为病人难以清洁该区而引起菌斑堆积和遭受再次的牙周破坏。

根切术后的上颌磨牙，其牙冠外必须保证病人能够进行口腔卫生护理（图11－18）。当牙齿的近中或远中颊根被截除后，应将牙根拔除处的牙冠外形镂空，以便于病人进行口腔护理。当腭根被切除后，腭根以前存在部位的牙冠也要重新塑形。这可以使得冠颊舌向变小，应当强调的是在腭面正中应出现凹槽。换句话说就是，腭根切除后的牙冠外形看起来应与较窄的下颌磨牙有某些相似。

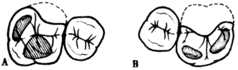


图11－18　用于截根后上颌磨牙的牙冠

A. 近中颊根截根。远中颊根和腭根为阴影部分，原先的牙冠用虚线表示，改良后的牙冠外形允许在保留接触区的情况下实施口腔卫生措施。B. 腭根截根。注意腭面的外形经过改良允许进行恰当的菌斑控制

（三）可摘局部义齿修复

已有的临床数据表明即便有严重牙周炎和广泛的牙齿缺失，固定局部义齿修复结合牙周治疗包括有效的口腔维护治疗可以导致牙周健康。

从牙周来看，固定义齿是修复缺失牙的一种选择，但有些情况下可摘义齿是修复缺失牙列功能的惟一选择。可摘局部义齿在整个牙周治疗中的作用不可低估。由于在口腔卫生差的患者中，龋病和牙周破坏的危害更加明显，因此，对口腔卫生不良的患者考虑使用可摘局部义齿是不明智的。对于需要可摘局部义齿修复的病人，其治疗计划中很大一部分是建立良好的口腔卫生水平。局部

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

义齿的存在会增加余留牙周围菌斑的形成,因而对这些病人必须强调口腔卫生。

1. 可摘局部义齿设计　为了给可摘局部义齿提供最大的稳定性,应尽可能保留后牙以得到缺牙区的远中支持。

当不能保留支持缺牙区的后牙时,可摘局部义齿的设计就变得很有挑战性,基牙远中面,特别是双侧末端游离的局部义齿的基牙远中面,与义齿的结构关系是争论的焦点。有人支持在基牙牙龈和远中面放置密合的金属支架,另一些人则建议在该区域减压,且在此放置的义齿支架不应出现对基牙的撞击。

临床调查表明含I型杆的可摘局部义齿可用于有少量或无牙周破坏的病人。这种特殊设计使用位于外形以下的I型卡环、近中𬌗支托。该方法强调口内调整义齿支架,使得对基牙的不适当扭力降到最低。对基牙而言可摘义齿的这种特殊设计比环状卡环能提供更有利的负荷。

以前许多使用可摘义齿的患者现在都可以使用种植义齿作为远中基牙进行固定义齿修复。

(1)卡环　人们普遍认为局部义齿修复时,卡环应该是被动的,不应对基牙产生力。研究表明设计不合理的环状卡环可对基牙产生较大的外力。

连接固位体和鞍基区的弹性可动连接体作为应力中断器,经常被用于防止对基牙产生过多的𬌗力。但是,比较发现,应力中断器并不比硬性连接体有更多的优势。如果卡环和鞍基区之间是刚性连接体,黏膜的弹性就充当一个应力中断器。它允许义齿在一定范围活动,使得原组织承力部分能够承受原先的𬌗力,防止对天然牙牙周组织产生突然冲击。

(2)𬌗支托　𬌗支托应该设计成沿着牙齿垂直轴引导外力(图11－19)。为了达到这一要求,支托应置于基牙匙形倒凹中,其预备底面倾斜,最深点朝向牙齿的垂直轴。如果𬌗支托延伸超过前磨牙的颌面中线或覆盖磨牙一个牙根的颌面部分,也能达到这一要求。

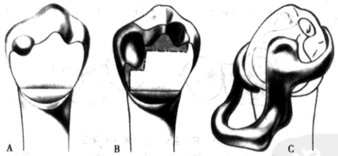


图11－19　与垂直轴线一致的牙𬌗支托

A. 在未作修复的前磨牙上正确设置的牙𬌗支托。B. 在有修复体的前磨牙上正确设置的牙𬌗支托。C. 含牙𬌗支托修复体修复的前磨牙上卡环的就位

如果在与修复体主要连接体对应的基牙舌面设置一舌支托(水平突出),那么就可以防止前牙的扇形移位(图11－20)。突出的底面应该倾斜以便于轴向传导力。切支托也可以防止卡环下沉(图11－21),该凹痕应制备在牙体大约切缘远中1/3的位置,切入牙体组织不宜太深。切支托应与凹痕密合,呈锥形最终在牙体唇面形成一小点。

可摘局部义齿应该始终带有𬌗支托。有时牙医借口为了减少牙周支持薄弱的牙齿的轴向负荷,

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

而省略了耠支托。这种义齿会因为它的就位以及引起牙龈和牙周组织失衡而危害牙齿(图 11－22)。

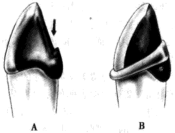


图 11－20　防止尖牙卡环下沉的方法

A. 在尖牙上形成含有舌面突的修复体(箭头)。B. 卡环的舌臂与舌面突相匹配

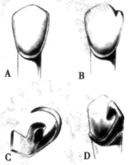


图 11－21　前牙切支托

A. 下颌尖牙。B. 在切缘上作刻痕。C. 带有切支托的卡环外观。D. 卡环在牙齿上就位

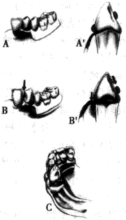


图 11－22　没有尖牙支托造成舌杆的下沉

A. 舌杆就位。A'. 唇舌面显示卡环唇舌臂的横断面(注意设计中没有支托的印迹)。B. 舌杆向箭头方向下沉。B'. 唇臂陷入牙龈;舌臂沿舌斜面下滑。C. 尖牙远中面显示由于局部义齿的下沉造成牙龈退缩和边缘部位的牙龈病变

(3)附着体　附着体对美观有利,一般引导轴向耠力而不是侧向耠力。现有许多类型的精密附着体其优点已经得到证实。但与传统的回力卡环相比,会产生更大的压力并引起末端游离修复体的基牙移位。

(4)复合基牙　复合基牙可减少义齿对基牙具有伤害作用的侧向力和扭力,在缺乏牙周支持或准备进行可摘局部义齿修复的病人,使用复合基牙是一个标准的方法。临床医生可以依次选择与嵌体或全冠相连或用卡环卡抱基牙和邻牙的方法设置复合基牙。当牙列末端的牙齿牙周状况薄弱时,应该使用一个以上的邻牙作为附加支持。将薄弱的牙齿与稳固的牙齿连接实质上是削弱稳

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

固的牙齿同时增强薄弱的牙齿。通常需要权衡拔除预期薄弱的基牙，改用支持相对较好、由两个邻牙组成的复合基牙的设计是否更符合病人的长远利益。

2. 固定和活动局部义齿的联合修复　孤立且牙周组织支持较少的基牙作为可摘局部义齿的基牙特别容易遭受牙周损伤和松动。原因是缺少近远中牙齿的拱卫支持，牙列间传导力量减弱。这种情况下，固定和可摘义齿修复要结合使用。孤立牙应该与最邻近的牙以固定修复体相连（图 11－23），然后，再作为可摘义齿基牙使用。

3. 覆盖义齿　在牙列中保留一些牙齿作为覆盖义齿基牙的方法已被广泛应用。这种方法有三大优势：①增加义齿基托的固位和稳定；②有证据表明使用某些牙齿作为基牙的全口义齿病人，其本体感受能力远比与应用传统设计的全口义齿者强；③全口义齿下基牙的存在减少了缺牙区牙槽嵴承受的压力，继而减少了随着时间发生的骨吸收。对于涉及牙周问题的牙齿，覆盖义齿的一大优势是可以调整冠－根比例，因此施加到余留牙牙根上的压力可明显减少。

因为许多作为覆盖义齿基牙的牙齿都涉及牙周问题，因此从牙周方面做以下适当的考虑是这些区域治疗计划和治疗的一部分。

（1）基牙周围存在充足的附着龈是至关重要的。

（2）与任何涉及牙周问题的牙齿一样，最终修复之前，任何残留的牙周病变都必须治疗完毕。

覆盖义齿的根面预备可使用四种不同的方法。最简单的一种就是在牙根的口腔面上做一个小的银汞圆盖，也可在根面上使用一个带顶盖的铸造桩。另一种方法是牙根上制作附着体，而后在义齿内安装一个与之匹配的类似附着体。最后，还可以使用连杆将两个保留的牙根连接在一起，以分散牙根的负荷。圆盖修复体减少对余留牙根创伤力的作用最大，因此大多病例都选择这种方法。与其他方法相比，其明显的缺点就是对义齿的固位作用小。在义齿固位十分重要的病例，最好使用连杆或附着体。但是，应该意识到连杆修复体将使维护牙周卫生变得更为困难，因此应限于在积极控制菌斑水平且控制效果良好的病人中使用。在必须考虑防止继发龋的病例，可选择氟化物进行辅助治疗。

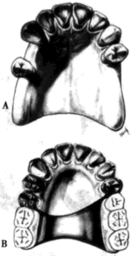


图 11－23　固定和可摘局部义齿的联合应用
A. 需要对孤立的第二前磨牙进行修复。B. 在放置腭杆之前将第二前磨牙纳入固定修复体。第一前磨牙则以桥体替代

4. 牙周夹板　夹板是一种固定或稳定受损或病变组织的器械。临时或暂定牙周夹板可作为是第一阶段治疗的一部分在牙周手术前固定牙齿。铸造的恒久修复性夹板可作为修复治疗阶段的一部分使用。

对于涉及牙周问题的牙齿，使用夹板固定并不是惟一获得牙齿稳固的方法。临床医生必须判断出引起牙齿动度增加和牙齿病理性移动的原因。只有在所有的牙周炎症都消除后才能考虑使用恒久性夹板。因为炎症消除后，牙齿动度减少，不一定需要夹板。异常的咬殆模式（例如，偏斜的咬殆接触）导致牙齿承受非轴向力和（或）功能异常移动有关的殆力增大，引起牙齿松动（图 11－24）。使用牙周夹板时，必须首先获得稳定的殆关系以及控制过度的殆力。通常，经过殆力调整后牙齿的松动度减少，便不需要进行夹板固定。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

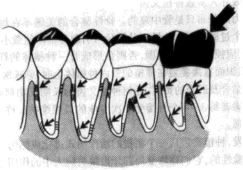


图 11－24 夹板中力的传导

仅仅施加于第二磨牙的额外牙殆力（大箭头）会损伤夹板内相应部位所有牙齿的牙周组织。小箭头表明损伤的区域。损伤的部位取决于牙殆力的方向。

尽管殆力有时只是施加到夹板的一部分，但夹板中的所有牙齿也都会受到殆力的影响。夹板的硬度使之与一根杠杆类似，夹板中某些牙齿承受的力可能比使用夹板前要大得多。所以将某个松动牙包含在夹板中不会完全避免其负荷的殆力，不能确保其没有过度殆力的损伤。如果有一个牙齿处于创伤性殆关系，那么夹板中的其余牙齿的牙周组织也会受到损害，因而在使用夹板之前稳定咬合关系是非常重要的。

在牙周治疗中使用夹板是有争论的。几乎没有证据支持经常被引用的一个理论：对松动牙使用夹板可以增加对牙周进一步破坏的抵抗力，提高愈合反应。故恒久性牙周夹板的适应证比临床医生认为的要局限。恒久性牙周夹板并不必然会减少破坏力对松动牙的影响，也不能像预期的那样减少其松动度。

牙周夹板两大适应证是：固定过于松动的患牙使病人咀嚼更舒适；稳定出现进行性松动的牙齿。

暂时固定夹板有 3 种：①后牙使用的加强树脂夹板；②前牙使用的酸蚀树脂夹板；③树脂联合金属夹板。

在牙弓中引入牙周夹板通常增加患者实施口腔卫生的难度。因而患者要接受控制牙间菌斑方法的特殊训练。当牙间乳头完全充满外展隙，最好的去除牙间菌斑的方法就是使用牙线。当牙间乳头未完全充满外展隙，最好的菌斑去除方法就是使用牙缝刷。

5. 种植体支持的修复　有 3 个基本原则决定种植义齿的成功或失败，即选择病人、包埋组织和力的分布。

病人的选择是成功的最重要因素，适当的健康是种植体的基本要求，病人的心理因素也应评估。

术区组织包括软硬组织。种植体植入部位的骨高度和宽度应足够，在局部缺牙的患者，种植体的周围的角化组织可最大限度抵抗种植体周围的感染。基牙周围要有足够的附着龈使得病人易于进行口腔护理。因为诸如此类的原因，当计划作种植体修复时，应对软硬组织进行严格评估。

最后讨论的参数是力的分布。为避免失败，必须坚持许多殆学的普遍原则：①必须做到双侧刺激性接触，殆干扰引起种植义齿的破坏远快于其他因素；②颌向垂直高度和力量必须与病人的神经肌肉系统相协调；③颞颌关节应处于一个自然的、可重复的、最后的后退颌位；④必须消除所有干

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

扰。无缓冲的侧向力可破坏大多数种植义齿。

从殆力负荷去讨论力的分布只是管中窥豹。骨性整合的关键不在埋植特性,而在于保护种植体的概念。外力通过一个过渡修复体传导到种植牙可引起种植体的微小移动。对一个成功的骨性结合而言,种植体的动度应控制在最小范围,否则会形成骨-种植体的纤维性界面。因此,在设计暂时修复体,特别是当组织面直接覆盖在埋植的骨内种植体上时,临床医师应非常谨慎。

假定修复体有骨性结合及适当的负荷,任何种植义齿的长期成功都取决于个体口腔护理和专业口腔维护。建议种植患者每3~4个月接受一次专业的口腔维护。许多种植患者需要多方面的口腔卫生指导和经常加强。

从本专业的眼光出发,种植义齿从一个粗糙的治疗模式进化成熟为一个可预言的复杂的实体。种植义齿不再被视为实验性的,它们在修复局部牙齿缺失病人中的作用才刚刚开始探讨。

(口腔内科　尹元正)

参考文献

1 Abrams L. Augmentation of the deformed residual edentulous ridge for fixed prosthesis. Compend Contin Educ Dent, 1980, 1:205

2 Addy M, Bates JF. The effect of partial dentures and chlorhexidine on plaque accumulation in the absence of oral hygiene. J Clin Periodontal, 1977, 4:41

3 Cross W. The importance of immobilization in periodontology. Periodontology, 1954, 8:119

4 Carranza FA, Newman MG. Clinical Periodontology W. B. Saunders Company 8th Edition, 1996, 717 – 742

5 Henry PJ, Johnston JF, Mitchell DF. Tissue change beneath fixed partial dentures. J Prosthet Dent, 1966, 16:937

6 Kratochvil FJ, Caputo AA. Photoelastic analysis of pressure on teeth and bone supporting removable partial prosthesis. J Prosthet Dent, 1971, 26:167

7 Podshadley AG. Gingival response to pontics. J Prosthet Dent, 1971, 25:642

8 Yuodelis RA, Weaver JD, Sapkos S. Facial and lingual contours of artificial complete crowns and their effect on the periodontium. J Prosthet Dent, 1973, 29:61

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

制定牙周病治疗计划的思考

炎性牙周病的始动因素是菌斑，而菌斑在口腔内可迅速再生、繁殖、成熟，因而菌斑控制是一个艰巨而长期的任务。同时由于每个患者的年龄、疾病类型、病情进展速度、牙周组织破坏程度、控制菌斑能力、全身情况、经济状况、对保留患牙的要求、能否坚持治疗以及能否坚持定期复查等因素的差异，因而要根据不同情况制定出适当的治疗方案。

牙周治疗的目的为：①消除临床症状；②消除炎症；③消除病因；④恢复正常的牙周组织解剖形态，恢复正常的功能。因此牙周治疗计划的制定是为了对牙周病患者进行系统的有计划的治疗，使整个牙列的牙周组织重建在一个健康的基础上，并能够较长期的保持健康，发挥功能。拟订牙周治疗计划，其侧重点应放在可保留的牙上，而不是勉强保留一些预后不佳的重度牙周病患牙。除非需要急症处理，如无牙周治疗计划就不应开始牙周治疗。制定牙周病治疗计划有以下主要步骤。

一、采集病史

为了制定一个完整的、成功的并符合循证医学原则的治疗计划，以利于正确分析判断治疗效果，对病情发展进行预测，首先要收集好病史。以下是采集病史的程序。

1. 初诊　初诊时从与患者的接触和对话中，临床医生应该获得一个对患者的大致评估，包括患者心理和情绪状态、气质、态度和心理年龄，大多数病史资料可在初诊时获得。首先要注意患者的主诉症状部位及持续时间。接诊的医生还可以通过问诊、望诊、探针、叩诊等方法进一步获得需要的信息。

（1）问诊　①症状、程度、性质、治疗史，如牙龈出血：激发？自发？脓肿：确切部位？初发？复发？咀嚼功能？食物嵌塞？治疗史：何种治疗？疗效如何？等等。②全身健康情况及与牙周病有联系的全身性疾病：心血管疾病、肝炎、糖尿病、内分泌疾病、血液疾病、传染病史，年轻女性病人月经史、妊娠史、营养状况等。③家族史。④患者采取的口腔卫生自我保健措施：刷牙方法与习惯、牙膏和漱口剂的应用情况等。⑤药物过敏史。⑥吸烟史。

（2）望诊　①牙列情况：牙列有无缺失、缺损；牙列齐不齐；咬合情况；残根残冠；龋齿；牙体修复充填、义齿等。②口腔卫生情况：牙石沉积，如部位、颜色、色素沉着。菌斑软垢：分布部位，可行菌斑染色。有无口臭。③牙龈状况：牙龈出血，如部位、范围、程度（自发性）。脓肿：部位、大小、有无破溃溢脓。牙龈红肿范围：局限于龈缘龈乳头？波及附着龈？点彩是否消失？色泽是鲜红？暗红？牙龈形态：圆钝肥大？牙龈退缩？

（3）探诊　①牙龈探诊：探诊出血？牙龈质地是松软还是坚实。②牙周袋（probing depth，

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

PD)；龈炎、轻度牙周炎需重点探查的位点是$\dfrac{6 \mid 14}{41 \mid 6}$：中重度牙周炎：查主诉区、重症区。③判断附着丧失（attachment loss，AL）：CEJ——牙周袋底的距离。④松动度：重点是前牙区、第一磨牙区、主诉区。⑤根分叉区的检查：上颌后牙颊侧、下颌后牙舌侧。

（4）叩诊　有主诉区的叩诊检查，重点是牙周膜的炎症状况和检查区的炎症情况。

由此医生可以得出大致印象，是龈病还是牙周炎。如果信息量不够的话，还可以做进一步检查，例如 X 射线片拍摄。对初诊病人还应该做出临床的应急处理，包括：①牙龈出血的止血；②牙周脓肿的处理（切开引流，牙周袋冲洗上药）；③简单的磨改、调殆，以消除症状；④牙周牙髓综合征治疗；⑤药物治疗，如消炎止痛以及使用局部涂布和含漱药物。其他还有 X 射线摄片（全景片、根尖片）和血化验（血常规、血小板、PT、APTT）等。

2．第二次就诊　可做补充病史和补充检查。例如：

（1）X 射线片与临床结合读片　①牙槽骨吸收情况如水平、垂直、角形、弧形、邻面凹坑状吸收；②后牙区根分叉骨质破坏情况；③牙体的龋、根尖周情况、牙体牙髓治疗情况；④牙列的有无阻生牙、多生牙等。

（2）临床补充检查　①咬合创伤的检查；②食物嵌塞的检查；③根分叉感染、分度；④重度患牙可否保留。

二、诊断

收集好病史是明确诊断的必要条件，而确切的诊断是制定治疗计划，保障良好治疗效果的基础。首先必须确定是否存在牙周病，然后再明确是什么类型，疾病的范围，破坏及严重程度，最后判断和评估疾病的病理过程和发生发展原因。

牙周病的诊断分类如下。

1. 1999 年在美国芝加哥召开的牙周病分类研讨会通过的新的牙周病分类法如下。

Ⅰ. 牙龈病（gingival diseases）　①菌斑引起的牙龈病，包括龈缘炎、青春期龈炎、妊娠期龈炎、药物性龈炎、营养缺乏性龈病等；②非菌斑引起的牙龈病，包括特殊菌、真菌、病毒、螺旋体等的感染，系统病的表征，遗传病，化学及物理性损伤，异物反应等。

Ⅱ. 慢性牙周炎（chronic periodontitis，CP）　①局限型；②弥漫型。

Ⅲ. 侵袭性牙周炎（aggressive periodontitis，AgP）　①局限型；②弥漫型。

Ⅳ. 全身病表征的牙周炎（periodontitis as a manifestation of systemic diseases）　①血液病；②遗传性疾病；③其他。

Ⅴ. 坏死性牙周病（necrotizing periodontal diseases）　①坏死性溃疡性龈炎（NUG）；②坏死性溃疡性牙周炎（NUP）。

Ⅵ. 牙周脓肿（abscesses of the periodontitis）　①龈脓肿；②牙周脓肿；③冠周脓肿。

Ⅶ. 伴牙髓病变的牙周炎。

Ⅷ. 先天或后天畸形的状况：①与牙有关；②膜龈缺陷；③无牙区牙槽嵴的膜龈缺陷；④咬合创伤。

2. 我国 2000 年 11 月出版的由曹采方主编的《牙周病学》采用的分类法如下。

牙龈病

牙周炎

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

成人牙周炎
青春前期牙周炎——局限型、弥漫型
青少年牙周炎——局限型、弥漫型
快速进展性牙周炎
伴全身疾病的牙周炎

归纳起来，对牙周病的诊断一般来说分为三大类型：一是牙龈病（the gingival diseases）；二是各种类型的牙周炎（the various types of periodontitis）；三是系统性疾病的牙周表现（the periodontal manifestations of systemic diseases）。

医生可以在仔细分析病史，评价临床表现和特征以及各种检查结果后，做出牙周病的诊断。

目前，我国牙周炎部分的诊断已逐步采用1999年牙周病分类法中的第Ⅱ和第Ⅲ条。

三、判断预后

在制定治疗计划前，临床医生应对患者总体和每个患牙作出正确的预后判断。所谓预后，就是医生根据对患者的检查和诊断结果进行综合分析判断，对疾病的治疗效果及转归作出预测。

影响牙周病预后的因素是多方面的，有时需要作一暂时的预后判断，在初步治疗过程中，视牙周组织的反应，病因控制情况以及患者的配合程度等，再作出较准确的预后判断。

1. 牙龈病的预后判断　牙龈病仅累及或侵犯牙龈组织，没有深层牙周支持组织的破坏，一旦病因消除，预后较好，牙龈组织可恢复健康。

（1）单纯性龈炎：预后好，只要将菌斑、牙石等各种局部刺激因素彻底去除，认真进行菌斑控制，保持口腔卫生，牙龈的健康是可以恢复的。

（2）增生性龈炎：可治愈。在去除局部因素或必要时作牙龈切除术后，同样可以获得良好的效果。

（3）有全身内分泌因素影响的龈炎：青春期龈炎、妊娠期龈炎、龈瘤等。除了积极消除局部刺激因素使炎症减轻到最低程度外，待青春期、妊娠期过后，牙龈也可完全恢复健康。

（4）急性坏死性溃疡性龈炎：多发生于青壮年及儿童期，只要全身无严重疾病，治疗及时、得当，预后也是良好的。

（5）有家族性影响的牙龈病以及全身性疾病在牙龈组织的表征，与全身疾病的治疗密切相关，如药物性牙龈增生、遗传性牙龈纤维瘤病、糖尿病、白血病等，在单纯局部治疗后，病情可有改善，但长期疗效取决于全身因素能否控制或纠正。

2. 牙周病的预后判断　包括对牙列总体的预后和对个别患牙的预后两个方面。

（1）牙列总体预后　可从以下几个方面进行预测。

1）牙周炎的类型　牙周炎的类型与预后的关系较为密切。如早发性牙周炎比成人牙周炎的预后要差。因为早发型牙周炎常伴有某些全身因素，如外周血中的粒细胞趋化功能异常、单核细胞的功能低下等，致使机体防御能力缺陷，使疾病本身就容易复发，所以预后较差。

成人牙周炎只要彻底去除了局部刺激因素，加之牙周支持治疗，一般预后较好。

伴有全身疾病的成人牙周炎，如糖尿病等，其牙周疾病受糖尿病病理变化的影响，故预后也较差。

2）牙周支持组织破坏的程度　牙列中多数牙的骨吸收程度，牙周袋深度或附着丧失程度以及根分叉是否受累等，对预后均有影响。若牙槽骨吸收小于根长的1/3，治疗效果较好；吸收达根长

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

的 1/3～1/2，患牙可以保留；吸收大于 1/2 者，则预后较差。

3）牙齿松动情况　若牙列中的牙齿松动度普遍在Ⅱ度以上，又不能作完善的松牙固定，尤其是松动度继续加重者，预后较差。

4）余留牙的数量　余留牙数量少，分布又不均匀或余留牙牙周破坏程度重，做义齿修复后承受的殆力过大，易加速牙周组织的破坏。

5）咬殆情况和牙齿排列　牙齿有错位，排列不齐，如深覆殆、反殆等，则可能 阻碍了正常的咬合关系，同时牙齿自洁作用差从而易引起菌斑、牙石堆积，导致牙周炎复发。

6）牙齿形态　牙根短小、冠根比例不正常，使得牙周支持组织与牙根的接触面积小，即牙周支持力减少，致使发生咬合创伤的可能性大，预后较差。

7）患者的年龄　年轻患者对疾病的抵抗力和组织的修复力均较强，愈合较快。但是相同程度的牙周破坏，则年轻者的预后较差，原因是年轻者发病年龄早，较短时间内发生较为迅速的破坏，一部分患者可能有全身因素参与疾病的发生发展过程。

8）全身因素　牙周炎的发生发展与全身状况密切相关，同样也影响预后。一些全身因素会影响牙周组织的修复和愈合能力。如糖尿病、营养不良、免疫功能障碍性疾病、甲状腺功能障碍、肝病、结核等慢性消耗性疾病等。当这些全身疾病得到纠正后，预后也可相应改善。

吸烟患者若在牙周治疗后仍不控制吸烟，不但会增加局部刺激因素，使菌斑牙石易于堆积，而且也会降低局部和全身的免疫功能。研究表明，吸烟者不但牙周炎发展快而且治疗疗效差，影响预后。

9）患者对保留牙齿的态度。

10）患者的依从性及复查复治的可能性　与患者能否遵照医嘱进行自我控制菌斑，并坚持这些方法持之以恒；患者按照医生的治疗计划按时就诊，坚持完成各种治疗；医生的指导和定期复查复治等等因素有关。

（2）个别患牙的预后

1）牙的松动度　一般情况下，牙齿松动在Ⅱ度以上者，预后较差。其中，原发性咬殆创伤：急性炎症期的牙齿松动是可逆的，去除创伤，消除炎症后，松动度可减轻，预后较好。继发性咬殆创伤：无明显炎症的牙齿松动往往是不可逆的，预后较差。

2）牙槽骨的吸收程度和类型　牙槽骨余留的量是预后的关键。其中，牙槽骨吸收达根长的 2/3（和 >2/3）时，预后差，可考虑为拔牙的指征。骨吸收是在牙的一侧（垂直吸收），或近中、或远中、或颊侧、或舌侧者，且牙齿较稳固，则预后较好，可保留。比牙根四周均有骨吸收者（水平吸收）治疗效果好；牙槽骨弧形吸收，波及邻牙，预后较差；后牙牙槽骨破坏累及根分叉区，因根分叉区治疗操作困难，术后菌斑不易控制，预后较差。

3）探诊深度、牙周袋的形态、牙周附着丧失程度　其中，探诊深度与牙槽骨吸收的程度相应，即牙周袋愈深，牙槽骨吸收的量愈多，牙周支持组织破坏也愈严重，预后就差；如发生牙龈退缩，则牙周附着丧失（AL）直接表明牙周破坏的程度，因此，牙周袋底的位置（与 CEJ 间的距离）对预后的影响，要比探诊深度更重要；牙周袋的形态也是影响患牙预后的因素之一。骨下袋、复杂袋（螺旋袋）治疗困难且不彻底，预后差。三壁袋好于二壁袋，好于一壁袋，好于 四壁袋。

4）牙齿发育缺陷、解剖形态　2|2 腭面的舌侧沟：影响附着，易于菌斑堆积；4|4 近中根面的凹陷，不利于菌斑控制，不易治疗；牙根短而细小，磨牙融合根呈锥形（7|7），致使牙周支持组织面积小，易使创伤，不易修复。

5）其他因素　例如，牙根外吸收；牙周牙髓联合病变→根内吸收；根纵折等，预后较差。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

四、牙周病治疗计划

1. 牙周病治疗计划的目标和内容

(1)控制疾病的发展 ①消除牙龈炎症及不适症状;②消除牙周炎诱发因素,使牙周破坏停止。

(2)恢复牙周组织的形态 ①消除牙周袋或使其变浅;② 建立牙龈和骨组织的生理性外形及膜龈关系,以利于保持牙周健康;③纠正修复物的边缘悬突,粗糙面及边缘嵴外形,并恢复邻面接触点及食物溢出沟,使利于菌斑控制。

(3)恢复牙周组织的功能 ①咬合功能:正常的咬合关系是维持牙周健康所不可缺少的功能性生理刺激。通过调㓚,正畸及松动牙固定等,有助于获得合适的咬合关系,以恢复咬合功能。②纠正不良咬合习惯:夜磨牙、紧咬牙、吮指等不良咬合习惯不但会加重牙周组织的负担,还可以造成咬合创伤,因此必须予以纠正。③修复缺牙 牙列有缺损或缺失,不但影响咬合功能,而且会加重余留牙的负担而造成咬合创伤。另外,牙齿缺失后邻牙的倾斜、移位等可造成新的创伤。因此,缺失牙应及时修复,以恢复咬合功能,平衡咬合。

(4)维护疗效,防止复发 ①牙周治疗计划执行过程中,应对患者进行反复细致的口腔卫生指导、菌斑控制,劝其戒烟。② 牙周病治疗完成后,应定期复查、复治,使疗效得以巩固,以求长期或终生保存牙齿。

(5)全身状况的调理 全身因素在牙周病发生发展中有重要影响,对其预后也有相当大的作用,因此,及时、恰当的治疗和控制与牙周病有关的全身性疾病,有利于达到良好的治疗效果以及疗效的长期维持。

2. 牙周病的治疗程序 一般分四个阶段。

(1)第一阶段为基础治疗 目的是运用牙周病常规的治疗方法消除或控制牙龈炎症及咬合性致病因素,其内容如下。①拔除无保留价值的或不利于将来修复失牙或整个牙周健康的患牙。②教育并指导患者自我控制菌斑的方法,正确的刷牙方法和习惯;牙间隙辅助工具的使用(牙线、牙签、牙间刷等);漱口剂的使用等等。③清除局部刺激因素,如洁治术、根面平整术,以消除菌斑、牙石。④消除菌斑滞留因素,如充填龋洞、改正不良充填体、治疗食物嵌塞、牙周牙髓综合征的处理(根管治疗等)。⑤咬合调整:消除咬合创伤,建立平衡咬合;临时夹板松牙固定术;食物嵌塞的调㓚等等。⑥药物治疗:必要时作为辅助治疗,急性炎症时,使用抗生素和全身支持疗法,止痛药,局部可同时使用局部缓释药、局涂药、漱口剂等。

中药:可用补肾固齿,消炎的中药或汤剂等。

(2)第二阶段为牙周手术治疗 一般在基础治疗结束4周后进行,目的是在直视下进行彻底的根面平整,消除感染组织,纠正牙龈和骨外形,其内容如下。①基础治疗的评价有五个方面:菌斑控制 O'Leary 评分 $<20\%$;牙龈探诊出血明显减少,表明炎症已初步控制;无咬合创伤,即正中、前伸、侧向合时;PD ≥ 4 mm;骨形态异常。②牙周手术有多种,应视不同病情选择进行。牙龈切除(成形)术:恢复牙龈的正常生理外形,利于菌斑控制和美观。翻瓣术:直视下进行根面及软组织的清创,修整牙槽骨外形,以恢复牙周组织的生理形态和功能,利于新附着。植骨术:通过移植自体骨、异体骨、骨替代品等达到牙槽骨、牙周膜及牙骨质的再生。膜龈手术:改正附着龈过窄、牙龈退缩及唇颊系带附着位置不对等,以巩固牙周治疗效果,解决美观问题。引导组织再生术(guided tissue regeneration,GTR)利于牙周膜细胞的分化再生能力,形成新的牙骨质、牙槽骨和牙周膜。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

(3)第三阶段为修复治疗及松牙固定术　一般在牙周手术后2～3个月开始进行。

目的是修复牙列缺失、缺损，恢复平衡咬合，恢复咀嚼功能，松牙固定。其内容包括：①修复失牙；②松牙固定——永久性牙周夹板；③正畸治疗——牙列不齐、错𬌗、深覆𬌗等。

(4)第四阶段为牙周支持治疗(维护期治疗)　这对于维护牙周治疗的效果是至关重要的。其内容包括：①定期复查，3～6个月临床复查；一年左右X射线复查，对病情进行监测和比较。治疗刚结束时复查间隔应短些，以了解疗效保持情况。若病情稳定后，可酌情延长复查间隔期。②复查内容：菌斑控制情况、牙石量、牙龈炎症(BOP)、PD、AL、咬𬌗状况及功能、牙齿松动度。③复治：根据复查发现的问题进行复治，并针对患者在执行口腔卫生措施中存在的问题加以指导。

以上四个阶段的治疗计划应视患者的具体情况不同而定，第一、四阶段对每位患者都是必需的，而二、三阶段则酌情选用。

总之，牙周病治疗成功与否，关键在于：医生有周密的治疗计划和细致、精湛的治疗；患者能认真配合；自我控制菌斑；坚持定期复查复治。

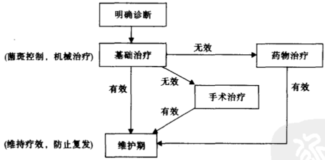
(口腔内科　束　蓉)

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

牙周病的药物治疗现状和进展

牙周病(periodontal disease)是指发生在牙支持组织(牙周组织)的疾病,包括仅累及牙龈组织的牙龈病(gingival disease)和波及深层牙周组织(牙周膜、牙槽骨、牙骨质)的牙周炎(periodontitis)两大类。牙周病是多因素疾病,其病因传统地分为局部因素和全身因素,局部因素中牙菌斑(dental plaque)细菌及其产物是牙周病最主要的病因,是引发牙周病必不可少的始动因子,故首先应消除局部刺激因素和控制菌斑。但它又受其他局部因素的影响和全身因素的调控,宿主的反应也是一个重要的因素。临床医生应根据患者的牙周和全身情况,按照循证医学的原则,制订全面的治疗计划,牙周病的治疗可分为非手术治疗和手术治疗。

菌斑微生物是牙周病的始动因子,采用机械方法去除不断形成的菌斑(洁治、刮治)及自我菌斑控制(漱口、刷牙)是应用最广泛和行之有效的方法。但严重牙周炎的深袋、急性感染、出现溃疡、坏死、脓肿等机械清创不能控制时,需用药物作为辅助治疗。可采用化学物质清除致病因子或阻断牙周病的病理过程。牙周病的一般治疗过程如下:



一、药物治疗(化学治疗)概述

(一)用药原则

1. 仅为某些条件下适用的辅助治疗(避免滥用造成药源性疾病)。
2. 不同类型牙周病应采用不同药物。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

3. 凡能局部药物治疗者,尽量减少全身给药,应考虑药效、药代动力学、适应证、禁忌证、剂型等。

(二)药物种类

1. 抗生素(antibiotic) 抗菌治疗。
2. 消毒药(disinfectant)、防腐药(antiseptic) 预防或减少菌斑形成,可作为牙周袋用药。
3. 非甾体类抗炎药(non - steroidal anti - inflammatory drugs, NSAIDs) 减少前列腺素合成和释放,抑制炎症过程。
4. 抗组胺药(antihistamine) 抗变态反应。
5. 其他,如牙周塞治制。

(三)治疗现状

牙周病是一种感染性疾病,使用抗菌药物针对牙周细菌往往有效,具明显优点,但缺点也不可忽视。其优点是抗菌药物可抑制侵入牙周袋壁的微生物,药物可达牙周袋底及根分叉等器械难以达到的区域。缺点是因无简单方法测知病原菌,常常根据临床经验选药或者盲目地口服或肌内注射广谱、大剂量、足疗程的抗生素,易产生毒副作用,加之全身用药后到达牙周局部的药物浓度较低,因此虽然有效,但不是最佳治疗方案。关键问题是识别病原菌和选择合适的给药途径、剂量、疗程。

(四)选择原则

1. 符合化学治疗控制菌斑的基本原则,包括药物在实验室能杀灭或抑制病原微生物;体内能达到牙周感染部位;达感染部位足够浓度;能维持足够时间;无有害副作用或副作用小。值得注意的是菌斑细菌不是悬浮的单个细菌,而是以整体生存的菌斑生物膜形式存在,高黏度的多糖影响药物的扩散,导致药物成分失活,抵抗药物的杀灭作用,因此有文献报道抑制生物膜中细菌所需的有效药物浓度要大于实验室抑菌浓度的 30 ~50 倍。
2. 适当的牙周微生物分析。首先要明确诊断,了解各型牙周病的微生物特征。可采用简便、快速、经济的方法,概要分析牙周袋细菌,如暗视野显微镜、刚果红负染色等。
3. 了解细菌对抗菌药物的敏感情况。
4. 考虑病人的健康情况(根据病人的生理病理情况、感染状况及肝肾功能状况)。

(五)科学合理应用抗菌药物

牙周病有部位特异性(site - specific)、可进入(accessible)和 G^- 厌氧菌为主要病原菌的特征。要想提高药效,减少不良反应,降低医药费用,就要将广谱抗生素尽量改成针对病原菌的窄谱抗菌药物,选择最适抗菌药物。尽量减少全身给药,采用漱口、龈下灌洗、缓释或控释(直接放病变处)的局部药物治疗,减少药物用量,增加药物局部浓度,保护正常菌群,调整生态平衡,科学合理应用抗菌药物。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二、牙周病的全身药物治疗

(一)全身用抗菌药物(基础治疗+抗菌药)

1. 适应证　器械不易达到的解剖部位如深袋、螺旋形袋、根分叉,经基础治疗不能控制者;细菌已侵入牙周袋壁,或已扩散至全身;急性或重度牙周病,如多发性牙周脓肿、坏死性牙周病;伴糖尿病及心瓣膜病等全身疾病的牙周炎,常需基础治疗合用抗菌药物,以控制感染,预防并发症,免除牙周手术。

2. 药物　常用的有甲硝唑、替硝唑、螺旋霉素、四环素、阿莫西林、青霉素 G 和红霉素等。

(1)甲硝唑(metronidazole)　又名灭滴灵,化学名为 2-甲基-5-硝基咪唑-1-乙醇,是专性厌氧菌感染的首选药物,且有抗滴虫、抗阿米巴虫和抗螺旋体作用。

杀菌机制为简单扩散,通过膜进入厌氧菌细胞。在无氧条件下甲硝唑被细胞内硝基还原酶还原成一种细胞毒,作用于敏感菌株的 DNA、RNA 和蛋白质的合成代谢,导致菌体死亡。其半衰期 6~12 h,有浓度依赖性。因此大剂量间断给药效果较好。副作用为消化道反应、神经系统症状。妊娠期前 3 个月禁用。

服法:每次口服 0.2 g,每日 3~4 次,连服 7~10 天。

(2)替硝唑(tinidazole)　应用和不良反应同甲硝唑类似,疗效高、半衰期长 12~14 h,疗程短。服法:首日 2.0,以后每次 0.5,每日 2 次,连服 3~4 天。

(3)螺旋霉素(spiromycin)　为大环内酯类抗生素,对 G^+ 细菌抑菌力强,对 G^- 抑菌也有效,它进入体内后,在龈沟液的浓度为血清和唾液的 7~10 倍,骨和唾液腺中可维持 3~4 周,缓慢释放,非常有利于牙周病治疗。与甲硝唑联合使用,疗效更佳,毒性小,偶有胃肠道不适。

用法:每次口服 0.2 g,每日 4 次,连服 5~7 天或 14 天。

(4)四环素(tetracycline)　天然由链霉菌产生,包括四环素、土霉素和金霉素。半合成四环素包括多西环素和米诺环素。为广谱抗生素,对 G^+ 菌、G^- 菌、螺旋体、支原体和原虫均有抑制作用。对多种牙周致病菌如伴放线杆菌、牙龈卟啉单胞菌、具核梭杆菌、二氧化碳噬纤维菌及螺旋体等有抑制作用。四环素族药物在体内分布广,可存在于多种组织、器官和体液中,尤其对骨组织亲和力很强。具抗菌后作用(post-antibiotic effect),给药间隔时间可长些。它还具有抑制胶原酶活性(螯合必需的 Ca^{2+}、Zn^{2+} 金属阳离子),抑制中性白细胞和细菌产生胶原酶,阻止牙槽骨吸收,促进成纤维细胞增殖、分化及结缔组织附着,需采用小剂量,长疗程,每次 0.02 g,每日 4 次,连服 3 个月才有疗效。

副作用:长期服可产生耐药菌株;根面轻度脱矿;牙发育矿化期服用四环素族药,可结合到牙组织内,造成四环素牙,使牙着黄色→棕褐色→深灰色。6~7 岁后服药,不会引起令人注目的牙变色。国内生产的四环素因质量不过关,毒副作用大,已停产,国外仍常用。

服法:每次 0.25 g,每日 4 次,连服 7~14 天。

(5)阿莫西林(amoxicillin)　又名羟氨苄青霉素,为广谱抗生素,对 G^+ 和 G^- 菌均有抑制作用,不耐酶,耐酸,口服吸收好;半衰期 1~1.3 h;有时间依赖性,一般只需血浓度大于最小抑菌浓度即可;具抗菌后作用。

服法:每次口服 0.5 g,每日 3~4 次,连服 7 天,青霉素过敏者禁用。

(6)氧氟沙星(ofloxacin)　又名氟嗪酸,为第三代喹诺酮类药物。抗菌谱广,对球菌、多数 G^-

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

杆菌、部分厌氧菌和支原体等均有较好的抗微生物活性，有浓度依赖性；口服吸收好，体内分布广；不良反应轻，肾功能障碍者慎用，孕妇及哺乳妇女禁用。

服法：每日0.2～0.6 g，分2次服用。

（二）非甾类抗炎药

1. 作用　能抑制炎症过程，疗效尚待进一步观察。其机制为：①抑制环氧化酶和脂氧化酶活性，降低花生四烯酸代谢，抑制前列腺素合成；②抑制炎症细胞释放前列腺素；③减弱白介素－1等细胞因子对前列腺素合成的诱导作用。

2. 药物　包括消炎痛（indomethacin）、风平（flurbiprofen）、布洛芬（ibuprofen）和阿司匹林（aspirin）等。

（三）抗组胺类药

1. 作用　变态反应是指机体对异构抗原产生的免疫应答，又称过敏反应，即免疫反应性炎症及免疫失调，可造成组织损伤。牙周病时免疫反应的复杂性与牙周微生物的复杂性是一致的，在牙周病发病过程中，Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ型变态反应可由菌斑细菌及其成分或产物引起。组胺是速发型变态反应及局部炎症反应的重要介质，抗组胺药是一组能在组胺受体上竞争拮抗组胺作用的药物。

2. 药物　包括苯海拉明（diphenhydramine）又名苯那君及氯苯那敏（chlorpheniramine）、扑尔敏（chlortrimeton）等。

三、牙周病的局部药物治疗

（一）含漱剂

漱口剂（mouth rinse）可减少口腔细菌数量、抑制龈上菌斑沉积，但由于漱口维持时间短，每天应含漱3～4次。

1. 作用　常用抗菌药物含漱，作用在龈上，仅能进入龈沟1～2 mm，能在一定程度上减轻牙龈表浅炎症，消除舌背、扁桃体、颊黏膜微生物，防止龈炎复发。

2. 药物　包括2%盐水、1%双氧水、0.5%甲硝唑、0.1%～0.2%氯己定（chlorhexidine）又称洗必泰（Hibitane）和2%碳酸氢钠等。

（二）牙周袋用药

1. 作用　药物由龈下进入牙周袋。牙周袋涂布或牙周袋冲洗，有消炎收敛作用，因作用时间短，需反复冲洗。

2. 药物

（1）涂布　包括碘甘油、复方碘化锌甘油、碘苯酚液（处理袋内壁）、50%枸橼酸液（用于根面处理），具有抗菌、降解内毒素和促进新附着等功效。

（2）冲洗　3%过氧化氢液是一种强氧化剂，其pH 3～5，有消毒、防腐和除臭等作用，遇有机物或过氧化氢酶，能释放新生态氧，使菌体内活性基团氧化，干扰酶系统，还具氧化发泡、清除脓血、坏死组织等功效，可用于坏死性牙周炎、冠周炎、感染根管等。

0.1%～0.2%氯己定（洗必泰）为双胍类高效、广谱杀菌剂，对 G^+、G^- 菌、真菌均有效。能吸

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

附于细菌表面，改变细胞膜结构，在脓血中仍有抗菌作用。但味苦，长期使用可使牙面与黏膜着棕色。0.02%溶液袋冲洗牙周袋4周以上，才有辅助疗效。

（三）牙周病局部缓释药物（slow – release preparation）

缓释药物是目前较新的局部用药剂型，将抗生素或其他药物置入高聚物载体，直接放入牙周袋，使之在牙周袋内较长时间（2～5天）释放有效药物浓度，在牙周病治疗中取得较好效果。

1. 药物　包括四环素、洗必泰、甲硝唑和替硝唑等。

2. 剂型　可分为固态、半固态凝胶（gel）、膏剂（ointment）、纤维、膜片、条棒等，还可分为不吸收、吸收等。

3. 优点　可直接放牙周病变部位，较长时间内连续释放有效药物保持有效浓度，毒副反应小。

四、全身和局部抗生素治疗对比

1. 全身抗菌治疗　抗生素经过血清很容易达牙周深部进入牙龈组织，可使新近牙周损害或牙周损害高发的病人增加治愈率，能从牙周深袋特别是牙周组织内消灭牙周病源菌，不仅能清除牙周损害区的病原微生物，而且能从整个口腔清除牙周病原菌，似乎比局部给药肯定。对于大多数排出迅速的抗菌药物，必须采取多次给药或大剂量给药，以保证血液中药物浓度维持在足够水平以及组织内的药物浓度维持平衡，才能在感染组织内维持药物足够有效药物水平，直至控制感染所需的时期。但到达局部的药物浓度不高，一般在4～8 μg/ml之间，造成大量药物的浪费，可能引起副作用，如肝肾损害，特别是可影响口腔、消化道等身体其他部位的正常菌群，造成伪膜性肠炎，白色念珠菌真菌感染等。此外还有药物相互作用等问题需要注意。

2. 牙周局部使用抗生素　在局部能达到比全身给药高100倍以上的治疗剂量，疗效显著，超过全身给药作用。如Goodson等（1985年）局部使用四环素纤维，龈下在10天中能维持643 μg/ml的四环素浓度。又如Puchalsky等（1988年）用100 μg/ml液态四环素龈下灌洗5分钟，在7天后龈沟液平均维持20.8 μg/ml，14天后仍维持6.5 μg/ml的四环素浓度。四环素牢固存在于根面，可延长在牙周袋的作用时间。专业性地由医生给予局部治疗，局部直接利用抗菌因子，不用全身给药，减少了病人依从性问题。局部用药，药量小，副作用小，不影响口腔其他部位和消化道等处的正常菌群。局部药物治疗特别用于在全身抗菌治疗后造成阴道感染、胃肠道感染或其他副作用的妇女。局部抗菌治疗的缺点是在很窄或较深的牙周袋时使用治疗药物较困难，在有许多牙周部位需要治疗时可能较费时间，加之局部治疗能否影响侵入牙周组织内的病原菌，尚无定论。有些学者认为局部使用抗生素有产生过敏和产生耐药菌株的危险，因而反对局部使用。一般认为局部使用的抗菌药应当从那些不宜于全身使用的药物中选择，如杆菌肽、多黏菌素B等，发展龈下或龈上的抗菌控释系统在牙周治疗中有重要临床意义。全身和局部用药的优缺点归纳如表13－1。

五、牙周病的中药治疗

祖国传统医学很早就认识到牙周病发病的脏腑部位在脾、胃和肾，涉及足阳明胃经、手阳明大肠经、足少阴肾经和冲、任二脉。中医辨证注意外因与内因、全身与局部关系，把牙周病的病因归纳为口腔不洁、胃肠积热、气血虚弱和肾元亏损。主要采用疏风清热、清胃泻火、补益气血和滋阴补肾等辨证施治。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

表 13-1　全身和局部抗菌治疗牙周病比较

	全身	局部
用药量	大剂量	小剂量
给药次数	多(20～30 次)	少(1～3 次)
龈沟液浓度	低(10 μg/ml 以下)	高(20 μg/ml 以上)
1 次给药维持时间	短(6～12 h)	长(2～6 d)
疗程	长(7～14 d)	短(2～6 d)
作用部位	全身、整个口腔	病变牙周部位
牙周组织内灭菌	能	尚无定论
毒副作用	大(肝、肾等)	小(不影响正常菌群)
缺点	药物浪费	多部位需治疗时费时间
	屈从病人服务	由医生给药
	菌群失调	有产生耐药菌株危险
		窄或浅的牙周袋用药困难

(一)清胃消肿、凉血通便

1. 清胃散(《医方集解》、《兰室秘藏》)　主要药物有生石膏、生地、当归、丹皮、升麻、黄连。

2. 牙周败毒饮(徐治鸿,中华口腔医学杂志,1982 年)　主要药物有生石膏、黄芩、紫花地丁、玄参、生地、大黄。

(二)补肾固齿

1. 六味地黄汤　主要药物有熟地、山药、山萸、丹皮、茯苓、泽泻。

2. 固齿丸(张举之,《华西口腔医学杂志》,1985 年)　主要药物有地黄汤加骨碎补、黄芪。

(三)气血双补

八珍汤,主要药物有当归、川芎、生地黄、赤芍、党参、白术、茯苓、炙甘草。

(四)含漱

1. 细辛、白芷、毒片、玄参、银花、甘草煎汤含漱。
2. 细辛、豆蔻,各等份,捣为末,煎汤含漱。
3. 黄芩、金银花、白藓皮煎汤含漱。
4. 黄芩、竹叶、白芷煎汤含漱。
5. 金银花、生石膏、薄荷、食盐、赤芍煎汤含漱。

(口腔基础　李德懿)

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

牙周疾病与全身健康的相互关系

1996年,Offenbacher首先提出了牙周医学(periodontal medicine)这个概念,其含义是牙周的健康或疾病与全身的健康或疾病之间存在很强的相关性。牙周医学具有双向意义,一方面是全身因素对牙周组织的健康或疾病有影响,另一方面是牙周疾病对全身健康或疾病也有影响。可以说,牙周病患者同时处于罹患全身某些疾病的危险之中。因此,在对牙周疾病的诊断和治疗时,必需评估全身情况,树立整体治疗的概念。

从这个概念出发,人们对牙周炎有了新的认识。致病菌的存在是牙周病发生的必要条件(始动因子),但仅有微生物尚不足以引起病变,易感的宿主也是基本要素。一些口腔卫生不良的人群可以不发生牙周病,或长期停留在牙龈炎阶段;而有些人菌斑量很少,却发展成迅速而广泛的牙周支持组织的破坏。牙周病的发生发展存在着明显的个体差异。

易感的宿主以及某些能增加宿主易感性的因素,是影响牙周病的发生、类型、进程和对治疗的反应的重要因素。有些学者甚至认为宿主因素是决定性因素。因此,牙周病的一些全身性易感因素(或危险因素),与牙周病之间构成了复杂的相互关系,而非简单的因果关系。

牙周病和部分系统性疾病有着共同存在的促进或使人暴露于疾病发病危险之中的危险因素(risk factor)。包括先天性和后天性两类:种族、性别、遗传基因多态性、先天性免疫缺陷、吞噬细胞功能障碍、涉及牙周组织的综合征等先天因素;口腔卫生状况、年龄、吸烟、精神紧张、药物、炎症、营养不良、获得性免疫缺陷、内分泌疾病等后天因素。这些因素即对牙周病有害也影响全身健康。

一、全身因素对牙周健康的影响

影响宿主对牙周病易感的全身因素及系统性疾病,主要有以下几方面。

(一)中性多形核白细胞功能障碍

牙龈炎和牙周炎的主要病因是微生物感染,机体完善的防御反应,起着平衡和调节的作用,使个体免于发病或长期处于牙龈炎而不发展为牙周炎,或处于牙周炎的静止期。当菌斑中的微生物改变,或机体的防御能力下降时,牙周炎便发生或进入活动进展期。

中性多形核白细胞(polymorphonuclear leukocytes, PMN),是维护牙周组织健康的重要防御细胞,在牙周炎的结缔组织、结合上皮、袋内壁上皮和牙周袋内均有大量的PMN以及其他防御细胞的存在,在炎症反应过程中,发挥着抗炎与致炎的双重作用。当细菌入侵时,PMN在趋化因子的作用下,为内皮细胞表面的黏附分子家族成员整合素和选择素所启动,移出血管壁并趋化至感染部位,

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

识别并吞噬细菌,最后在细胞内将细菌杀死和消化。如果 PMN 趋化、黏附或吞噬功能降低或有缺陷,将影响 PMN 向炎症部位聚集,即使 PMN 能到达炎症部位,由于其杀菌功能异常,也会阻碍 PMN 防御功能的发挥。

早期研究发现:2/3 的局限型青少年牙周炎(LJP)患者存在着 PMN 趋化功能降低。其趋化功能降低可能与 PMN 表面结合趋化因子的受体数目减少有关;或受体与趋化因子结合后的信号传递功能低于正常的 PMN。而近年研究显示:LJP 患者的 PMN 趋化功能降低的机制不在于其受体数目的减少,而在于其表面受体与趋化因子结合能力的下降,使 PMN 在吞噬细菌后在细胞内杀菌的功能降低。

但也有研究发现:弥漫型青少年牙周炎(GJP)、快速进展性牙周炎(RPP)、青春前期牙周炎(PPP)的不少患者也有不同程度的 PMN 趋化或吞噬功能降低,但这些患者除牙周感染外,通常不伴有身体其他部位的反复感染。有文献报道部分青春前期牙周炎患者,并不存在 PMN 功能的降低。

因此,中性多形核白细胞功能的降低,在牙周病发生发展中的确切意义,尚有待进一步的研究。

(二)糖尿病

对糖尿病和牙周病关系的研究由来已久,现已确认糖尿病本身并不引起牙周病,而是由于糖尿病的一些病理变化(小血管病变、免疫反应低下、胶原代谢障碍等),使牙周组织对局部致病因子的抵抗力下降,导致牙周组织破坏加重加快。

糖尿病分为两型。Ⅰ型糖尿病为胰岛素依赖型糖尿病(IDDM),又名青少年糖尿病或早发性糖尿病,占糖尿病患者 5% ~10%,受遗传因素影响,临床症状明显,常伴有口腔表现。其牙周破坏的严重程度与糖尿病的病程长短、糖代谢控制的程度、有无全身并发症等有关。即使血糖控制得好,仍比非糖尿病患者有更高的难治性牙周炎的患病率。近年来发现本型患者的 PMN 趋化功能低下,也有报道吞噬和黏附功能障碍,这些可能是 IDDM 患者易于感染的原因之一。Ⅱ型糖尿病为非胰岛素依赖型糖尿病(NIDDM),约占 90% 以上,临床症状较轻,是否伴发牙周炎,主要取决于糖代谢。如果血糖控制正常,并维持良好的口腔卫生,其牙周炎发病率并不高于非糖尿病人群,但如果长时期患高血糖症,则易伴发重度牙周炎。口腔内细菌感染会引起炎症反应,炎症发作时和炎症过后机体对胰岛素需要量的增加会加重Ⅱ型糖尿病。血糖控制较差的糖尿病患者,其患严重牙周病的几率比血糖控制良好的糖尿病患者高许多。

糖尿病已被公认为是牙周病的危险因素之一,而牙周病又是糖尿病的第六种并发症,糖尿病患者发生重度或难治性牙周炎的风险比非糖尿病患者高 2 ~3 倍。研究显示,伴有严重牙周病的糖尿病患者,单纯控制血糖水平较困难,但在有效的牙周治疗后,血糖水平可降低。糖尿病影响牙周炎的发生发展机制,可能与以下几方面有关。

1. 相同的遗传易感性　Ⅰ型糖尿病是多基因遗传的自身免疫性疾病,而重度牙周炎患者常有Ⅰ型糖尿病家族史。据文献报道 HLA - DR、DQ 区基因的不利组合可能是Ⅰ型糖尿病和重度牙周炎共同的遗传基础。Ⅱ型糖尿病受遗传因素影响不大。

2. 中性粒细胞功能障碍　由于糖尿病患者的代谢异常和某些基因影响,导致 PMN 的黏附、趋化、吞噬、杀菌功能降低,使其不能有效地杀死细菌,龈下菌群逐渐成熟并转换成革兰阴性菌群。另外,由于高血糖状态为龈下细菌提供了丰富的营养,以及牙龈组织中小血管基底膜增厚,减少了局部的供血和供氧,糖化血红蛋白的载氧能力降低,降低了局部氧张力,而有利于某些牙周致病菌的生长。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

3. 胶原代谢障碍　高血糖症可抑制牙周韧带中成纤维细胞和成骨细胞的活性，使胶原合成、骨基质合成减少，延缓伤口愈合。

4. 糖化末端产物（advanced glycosylation end products，AGEs）的作用　近年研究发现，糖化末端产物与其细胞受体作用的加强，是糖尿病患者牙周病加重的发病机制。①AGEs 能刺激吞噬细胞释放大量的炎症介质（TNFα，IL－1，IL－6 等），引起过度的炎症反应。这些炎症介质能激活破骨细胞和胶原酶，导致胶原和蛋白多糖等基质的降解，刺激牙槽骨吸收，加速牙周组织的破坏。②AGEs能使多种机体蛋白质（胶原蛋白、血红蛋白等）的结构发生改变，影响这些蛋白质的功能，而使伤口愈合能力差，基底膜增厚，细胞功能改变等。

大量研究表明糖尿病和牙周病两者相互促进发展。完善的牙周治疗，有利于糖尿病的控制，糖化血红蛋白降低，胰岛素用量减少。另有研究表明牙周治疗并不能改善血糖控制良好的糖尿病患者的代谢水平，说明牙周治疗对不同类型的糖尿病患者的影响不同。但长期的牙周维护治疗对稳定牙周病和糖尿病病情的重要性是肯定的。

（三）吸烟

吸烟是人类许多疾病的一个重要病因。已有大量证据说明，吸烟是牙周病尤其是重度牙周炎的高危因素，并被视为与细菌同等或更重要的因素。有报道吸烟者患牙周炎的几率为不吸烟者的 12 倍，吸烟的危险程度与吸烟的量呈正比，在年轻人中尤为明显。大量的流行病学资料表明，吸烟可明显地影响牙周病的发生和发展，有学者提出建立吸烟相关性牙周病的临床学科，以有利于专门研究和治疗工作。所以吸烟状况已成为评价个体牙周炎危险度的一个关键指标。

吸烟对牙周病的影响是多方面的，即有全身影响也有局部的作用。其影响机制尚未完全明了，可能有以下几方面。

1. 影响免疫系统　Bouclin（1997 年）等发现，吸烟一方面降低机体中性白细胞的趋化功能和吞噬力，降低血清中免疫球蛋白的水平；另一方面，病原菌逃避中性白细胞的吞噬作用后，可激活单核巨噬细胞分泌大量的炎症介质，从而加重牙周炎的炎症反应，加速牙周组织的破坏。

2. 影响牙周菌群　吸烟可影响口腔环境，使口腔内缺氧，减少菌斑中的氧化作用，有利于厌氧菌生长。Zambon（1996 年）等研究发现，吸烟可增加特定的牙周病原体在龈下的构成，同时能影响某些药物对某些特定的牙周致病菌的抑制，增加龈下对某些特定致病菌的感染机会。

3. 加重牙周炎临床症状　吸烟可增加疾病的严重程度。Martinez（1995 年）等研究发现，吸烟量与牙周炎患者的附着丧失、骨丧失、磨牙根分叉的病变率成正相关关系。但由于烟雾的高温和化学成分长期刺激，使牙龈上皮角化层增厚，所以牙龈有炎症但探诊出血并不明显。

4. 影响牙周治疗效果　尼古丁不但影响成纤维细胞的代谢、增殖，抑制纤维结合素与 I 型胶原合成及在牙根表面的附着，导致牙周附着的丧失，还可影响牙周愈合时的再附着。同时一氧化碳损害了氧的运输和代谢，进一步减少细胞修复所需的氧化代谢。Raulin（1988 年）等认为尼古丁还能刺激成骨细胞碱性磷酸酶的活性，抑制成骨细胞增值，促进牙槽骨吸收。Renvert 等对 13 例吸烟和 15 例不吸烟的重症牙周病患者进行牙周非手术治疗，治疗后吸烟组全口牙龈出血记分为 36.5%，非吸烟组为 22.7%；探诊深度吸烟组减少 1.9 mm，非吸烟组减少 2.5 mm。Trombelli 等对 9 例吸烟者、13 例不吸烟者采用 GTR 治疗牙龈退缩，术后 6 周，吸烟组牙龈退缩减少（2.5 ± 1.2）mm，非吸烟组减少（3.6 ± 1.1）mm，牙龈覆盖二组分别为 57% 和 78%。这些研究均表明吸烟不利于牙周病的治疗。

由于吸烟影响了机体的免疫系统和微循环，影响组织的新陈代谢，并降低了局部组织的抗病能

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

力，延缓伤口的愈合和疾病的康复，同时由于吸烟影响牙周的再附着，因此吸烟不利于牙周病的治疗效果。所以，戒烟是牙周病防治的一个重要内容。

（四）性激素

内分泌功能的正常与否，对牙周病发生和发展的影响至关重要。其中性激素尤其是雌激素与牙周病的关系研究最多，牙龈组织中性激素受体的存在已得到确认，性激素可在牙龈组织内代谢，所以性激素可通过牙龈发挥其在牙周病中的作用。

雌激素能促进牙龈上皮角化，刺激纤维组织增生，促进成骨细胞生成和牙槽骨形成。动物实验表明，双侧卵巢切除的大鼠，其股骨和牙槽骨体密度均明显下降。Payne（1997 年）等采用计算机辅助密度图像分析的方法，对 24 例患有牙周炎的绝经后妇女进行牙槽骨骨密度测定，其中 10 例接受雌激素替代疗法 1 年，发现治疗组的牙槽骨密度呈增加趋势，而对照组的牙槽骨密度降低，两者之间有显著性差异。雌激素缺乏的牙周病患者，其龈沟液中 IL－8、IL－6 均有升高，这些炎症因子对牙周组织的破坏起重要作用。

高水平的雌激素和孕激素能降低中性粒细胞的趋化和吞噬功能。青春期龈炎、妊娠期龈炎、服用激素类避孕药后，患者的菌斑量并未增加，但牙龈炎症的发生率和严重性却增加。这是因为雌激素和孕酮与奈琨的结构相似，奈琨是中间普氏菌（P_i）的基础营养物质，由于血液和龈沟液中性激素浓度增高，有利于菌斑内中间普氏菌的生长繁殖，从而导致炎症加重。青春期、妊娠期牙龈炎症的加重，主要是由于菌斑中细菌成分的改变和过度的炎症反应所至。

性激素及其代谢产物，存在于牙龈组织中，当血液和龈沟液中性激素浓度增高时，使牙龈毛细血管扩张充血，血管通透性增加，牙龈内炎症细胞和液体渗出量增多，加重了局部的炎症反应。

性激素对牙周组织的影响是多方面的，可通过改变龈下菌丛的组成，调节炎症因子的产生，影响牙槽骨的骨密度，打破纤维溶解系统的平衡状态等，也可能通过性激素受体对牙周组织直接起作用。

（五）免疫缺陷病

在口腔中，人类免疫缺陷病毒（HIV）感染的患者易发生牙周疾病，其临床表现有别于传统型牙周病，常认为和 HIV 感染有关，是艾滋病（AIDS）的早期表现症状之一。

病损可局限于牙龈，也可累及整个牙周组织，甚至发展为坏死性口炎。HIV 相关性牙周损坏常见的类型有：HIV 相关性龈炎（HIV－associated gingivitis，HIV－G）、坏死溃疡性龈炎（necrotizing ulcerative gingivitis，NUG）、坏死溃疡性牙周炎（necrotizing ulcerative periodontitis，NUP），常伴发口腔白色念珠菌感染，且多发生在有严重免疫抑制的患者。与 HIV 阴性患者相比较，HIV 阳性患者坏死溃疡性牙周病的发病率明显增高，损坏程度明显增大。但必须提出的是，HIV 阳性患者并不一定都会伴发坏死溃疡性牙周病。

HIV 感染相关的牙周病因，可能是由于全身免疫功能的降低，容易发生口腔内的机会性感染。除了发现有周围血 T 辅助细胞数量减少外，还可能与患者中性粒细胞的功能下降等有关。

（六）骨质疏松症

骨质疏松症（osteoporosis，OP）是指以骨量减少为特征的全身性系统性疾病。颌骨作为全身骨骼系统的一个组成部分，其骨质的丧失与全身性骨质疏松症之间存在一定的联系。大多数学者认为，颌骨骨质的丧失是骨质疏松症在口腔颌面部的局部表现，主要与牙周炎和剩余牙槽骨吸收有

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

关。

牙周炎是导致成年人牙周骨质及牙齿丧失的主要原因。但骨质疏松症与牙周炎之间是否有关还有争议。早期研究证实，骨质疏松症和牙周炎有一些共同的危险因素，（如年龄的增长、吸烟、免疫功能低下、营养不良、疾病的影响以及药物的作用等），它们可能直接影响疾病的发展。同时，骨质疏松症导致的颌骨骨质丧失，使宿主易感性增加，从而在牙周炎的发生中起重要作用。此外，体内雌激素水平也影响颌骨骨密度，雌二醇缺乏可能是导致牙槽骨骨质丧失的另一重要原因。但国内于世风（1997 年）等研究发现，全身骨密度与牙周炎的牙槽骨吸收之间无关联，牙周炎仅是一种局部性病变，对颌骨骨密度无明显影响。

剩余牙槽骨吸收是指当牙齿缺失后，由于一些局部或全身因素的影响，打破了原有牙槽骨成骨和破骨的平衡状态，结果导致大量的牙槽骨丧失。剩余牙槽骨吸收的发病机制尚不清楚，研究发现患有严重骨质疏松症的女性，其无牙殆的发病率高于正常者，发生剩余牙槽骨吸收的危险性较大，提示骨质疏松症与剩余牙槽骨吸收有关。

目前的研究显示，骨质疏松症与颌骨骨量呈正相关，尤其是患有严重骨质疏松症的女性，其无牙殆的发病率明显的高于非骨质疏松者。由于人体研究的复杂性，骨质疏松症与牙周炎的确切关系尚无定论，系统性的骨质疏松症可能是绝经后妇女患牙周炎的危险因素。

（七）精神压力

越来越多的研究证据说明，压力和紧张与牙周病的发生发展存在相关性。压力和紧张可增加激素（皮质激素、促肾上腺皮质激素、肾上腺素、去甲肾上腺素）和免疫介质（细胞因子、前列腺素等）的释放，从而影响宿主防御系统的功能。这是因为精神压力会：①降低机体的抵抗力，如由于精神紧张和心理压力等，可能导致自主神经系统功能紊乱，使免疫功能抑制，局部抗感染能力降低；②改变个体的生活方式，如忽略口腔卫生，吸烟量增加，饮酒过度，导致口腔卫生状况的恶化，从而加重牙周组织的破坏。

社会因素和精神压力影响牙周组织健康的机制，可通过唾液的变化，牙龈微循环的改变，内分泌失衡及一些心理因素引发的行为改变等，改变了牙周组织对细菌的反应，增加牙周组织的易感性。并可导致精神压抑，使宿主处于易感状态，降低对病原菌的免疫反应，易引发全身疾病。糖皮质激素主要抑制炎症和免疫反应。

也有学者发现，牙周病患者存在着肾上腺素的分泌障碍。肾上腺素在人体内的作用是多方面的，可影响糖、蛋白质、脂肪的代谢，对垂体激素的分泌有反馈作用等。肾上腺素对牙周疾病的作用机制还需进一步的研究。

（八）遗传因素

牙周炎是一种受多种因素交互影响的疾病，虽然不属于遗传性疾病，但在同样的局部刺激下，宿主牙周组织破坏程度间的差异很大，因此遗传因素作为牙周炎的危险因素，已逐渐受到人们的重视。单纯的遗传因素不会引起牙周疾病，但一些特定染色体的特异基因位点变异，可增加宿主对牙周病的易感性，并影响和改变宿主对微生物的反应。约 50% 的患严重牙周炎的危险性与遗传有关。比如：IgG_2基因型反应缺陷、FcγRⅡa 基因簇、IL－1 基因簇的多态性等，会显著提高患严重牙周炎的危险性。

目前已发现的易患严重牙周炎的可能的遗传基因如下。

（1）免疫球蛋白 IgG_2基因型　正常人体免疫球蛋白 IgG 有四种亚型，在牙周感染中，机体反应

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

产生的免疫球蛋白主要是 IgG_2。IgG_2的水平降低与多种细菌感染及预后差有关。产生 IgG_2的能力受基因控制,个体差异较大。有学者研究100多个早发性牙周炎患者的家庭成员,发现疾病易感性与含免疫反应基因的第6对染色体有关。如有变异,会显著提高患严重牙周炎的危险性。

(2) IgG_2Fc 受体基因型　IgG_2抗体作用的发挥,需中性白细胞表面具有识别 IgG_2的 Fc 受体。IgGFc 受体主要表达于免疫细胞膜上,在特异性抗体和效应细胞间发挥桥梁作用,使体液免疫和细胞免疫紧密相连。Fc 受体的基因多态性,是决定个体对感染性疾病易感性的重要因素。人类 IgG-Fc 受体(Fc gamma receptor, FcγR)主要有3类,即 FcγRⅠ、FcγRⅡ、FcγRⅢ。在牙周炎的病损过程中,FcγR 很可能在调节慢性炎症、介导免疫反应方面发挥一定的作用。从文献报道来看,其中 FcγRⅡ和 FcγRⅢ基因的多态性,可能与牙周炎的易感性有关,但不同人种之间的研究结果并不一致。

(3)白介素1(IL-1)基因型　牙周病是发生于牙周组织的细菌感染性疾病,在病变牙周组织内可检出大量的炎症介质,在牙周病的发生发展过程中起着重要的作用,并被认为是导致牙周组织破坏的重要原因。IL-1是炎症反应的重要介导因子,在牙槽骨吸收、结缔组织破坏等牙周炎病理过程中起重要作用。IL-1基因的多形性,决定了在炎症刺激下个体产生 IL-1的差异。研究表明,牙周炎的严重程度与 IL-1A(-889位点)等位基因型2和 IL-1B(+3953位点)等位基因型2,同时存在高度相关。带有这两个等位基因的个体,在40岁以后患严重牙周炎的可能性为正常者18.9倍。

此外,增加牙周炎危险的遗传性疾病还有周期性中性白细胞减少症、白细胞黏附缺陷病、掌跖角化-牙周破坏综合征、Chediak-Higashi 综合征、Down 综合征等。这些疾病均具有中性多形核白细胞数目或功能异常,因而大大增加了牙周炎的易感性。

目前,判断严重牙周炎高易感性的简单基因检测的实验室方法正在发展。这些试验可在年轻人群中,预测将在以后患牙周炎的个体,并可用 DNA 探针来监测所定植的牙周病原菌,以便在临床疾病发生前预防牙周炎的发生。

老龄、种族、男性、有牙周炎既往史、口腔卫生不良、牙科护理不够等牙周病的危险因素也参与了牙周病的发生、进展和对治疗的反应,在此不再赘述。

二、牙周病对全身健康的影响

在20世纪初提出的"口腔病灶感染(oral focal infection)"学说指出如牙周炎,根尖周炎病变处细菌及毒素的扩散与某些全身疾病有密切关系。近年来的研究已证实中重度牙周炎、尤其是未经治疗的牙周炎,可能影响个体的全身健康,患牙周炎的个体伴发全身其他疾病的危险性增高。

(一)心脑血管疾病

最新研究显示,与高血压和吸烟相比,牙周病对心脏健康构成的威胁更大。临床数据表明,牙周炎患者比正常人患心脏病高25%,50岁以下者为70%,比正常人患中风的几率高出3倍,已有学者在脑卒中患者的动脉粥样硬化斑中发现了牙周致病菌。有10%~30%急性或亚急性感染性心内膜炎与牙源性感染或牙科治疗有关,目前有些心脏病医生甚至反对对有冠心病风险的患者施行洁治和刮治术。

此外,研究表明牙周炎与心脑血管疾病在流行病学上存在显著相关性。对此有多种假说,牙周炎的病原菌直接参与了动脉粥样硬化或(和)血栓形成过程。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

例如，牙周炎产生的炎症介质直接参与了动脉粥样硬化或（和）血栓形成过程，牙周炎和心脑血管疾病存在着相同的易感机制，是上述机制相互作用的结果。口腔内患牙周炎和牙周脓肿的部位有大量的革兰阴性杆菌和链球菌，当细菌及其产物激活炎症细胞并进入人体血液循环激发系统免疫反应，导致血小板 凝集、附着、胆固醇沉积、血栓形成阻塞血管，造成冠状动脉粥样硬化，从而加速血管淤阻和心功能异常，当血栓随血液进入大脑阻碍血流则可引起中风。牙周炎与心脑血管疾病都是由多种因素引起的疾病，很可能是环境因素和多种基因相互作用的结果。

（二）早产低出生体重儿（PLBW）

据报道，在美国早产低出生体重儿占新生儿 1/10。早产低出生体重儿通常是早产或羊膜早破裂的直接后果，是 60% 以上没有解剖或先天异常因素死亡婴儿的重要原因。早产低出生体重儿易患神经发育性和呼吸性疾病，与正常体重儿相比较，更易出现行为问题。

传统观点认为孕妇的细菌性阴道疾病是早产的主要原因，但有 25% 的早产低出生体重儿未能发现病因。早在 1931 年就有人提出，牙周病，牙周组织中的革兰阴性厌氧菌的感染，可能对孕妇和胎儿有不利影响的观点。根据 1988 年英国成人牙健康调查的资料，有 18.2% 早产低出生体重儿病例与其母患牙周病有关。Offenbacher 等（1996 年）报告患重症牙周炎的孕妇，发生早产低出生体重儿的危险率为牙周正常的孕妇的 7.5 倍。牙周病是由细菌引起的一种感染性疾病，在众多的牙周致病菌中核梭杆菌是惟一能通过胎盘的病原体，已有学者从早产妇的羊水中分离培养出核梭杆菌，其后有一系列的临床和动物试验支持此发现。

牙周病对妊娠的不良影响原因，可能是由于牙周感染，干扰了孕妇正常激素和细胞因子的调节。牙周炎细菌的内毒素可使孕妇体内产生大量的炎症因子（TNFα、PGE_2 等），进而对胎儿产生毒害作用，影响到正常分娩。也有人认为可能存在未知的、使患者既可患有牙周病又可能发生早产低出生体重儿危险性的遗传或环境因素。而且，牙周感染可增加亚临床细菌性阴道炎的易感性。

由于早产低出生体重儿的发病率和死亡率的上升，以及它对经济和社会产生的负面影响，寻求预防早产低出生体重儿发生的方法，应成为优先考虑的事情。根据迄今不容置疑的发现，有关的干预性研究已经开始，以确定孕妇治疗的安全性和有限性。

（三）消化道疾病

幽门螺杆菌（Helicobacter pylori，Hp）是慢性胃炎、胃溃疡甚至胃癌的致病菌的观点已得到证实。不少研究者在牙菌斑和唾液中检出了 Hp，有研究表明牙周炎患者的菌斑中，Hp 的检出率显著高于牙周健康者，且龈下菌斑高于龈上菌斑，提示牙菌斑可能是 Hp 的重要寄居地。有关牙菌斑是否为 Hp 的“贮库”的研究也引起重视。有报道显示牙周病处于活动期，即牙龈红肿、溢脓较重者 Hp 的检出率高，表明 Hp 在口腔内生存与牙周病变程度有关。

有人发现，上消化道疾病患者经抗 Hp 治疗后，Hp 已不能在胃黏膜中检查出却仍存在于口腔中，口腔 Hp 并不依赖于胃肠 Hp 存在而存在，于是怀疑胃病患者抗 Hp 治疗后，胃黏膜可通过口腔吞咽等途径而重新感染。因此口腔 Hp 可能是胃病发病和复发的一个重要而直接的原因。由于口腔与消化道在解剖生理学上的密切联系，Hp 感染与口腔疾病的关系已受到越来越多的学者的关注。

（四）呼吸系统感染

流行病学研究显示，口腔卫生不良者患慢性肺功能降低的几率，为口腔卫生良好者 1.77 倍。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

肺部感染可来自吸入口咽部的分泌物,肺外感染经血源性途径扩散至肺部。牙菌斑和口咽部是呼吸道致病菌的潜在栖息地,牙周炎患者的口腔特别适于诱发肺炎的细菌生存,寄生在口腔中的细菌通过呼吸道进入肺部,在人体免疫力减弱时,加重慢性支气管炎和肺气肿,并易感染肺炎。

牙周病引起呼吸道病变的可能机制为:①牙周病原菌直接吸入肺部引起吸入性肺炎;②改变口腔黏膜表面的黏附受体,致病菌产生的酶,改变了口腔黏膜表面的黏附受体,使呼吸道病原菌易于在口腔的黏附和定植,并被吸入肺引起感染;③细菌刺激使组织产生多种细胞因子,使炎症细胞聚集,释放水解酶,损害上皮,致使呼吸道感染;④牙周炎还可通过菌血症引起肺部感染。

(五)其他

国内和国外均有因牙病或拔牙后引发颅内脓肿的报道。口腔感染还可引起关节炎、眼虹膜睫状体炎、肾炎、某些皮肤病等。

风湿性关节炎和牙周病在病因、免疫病理和临床表现上均有很多相似之处,二者均可发生骨吸收。有报道牙周炎患者发生风湿性关节炎的几率远高于正常人群。

这些是个别报道,尚有待大样本的有对照的研究报告来证实。

综上所述防治牙周疾病对维护全身健康,减少重大疾病的发生具有重要意义。牙周病的治疗目的不仅限于保存患牙,还应较好地控制感染,保护机体。口腔科医生应不断地开拓自己的视野和知识面,经常与内科医生交流和合作,不只局限于牙周病的治疗,还应注重了解患者全身疾病及其治疗史,在此基础上制定合理的治疗计划,在维护患者整体健康方面发挥重要作用。

(口腔内科 顾晶晶)

参考文献

1 曹采方. 牙周病学. 北京:人民卫生出版社,2000
2 吴波. 牙周病对全身健康状况的影响. 国外医学口腔医学分册,1998,25(6):326~328
3 段海燕. 糖尿病与牙周炎的关系. 国外医学口腔医学分册,1998, 25 (6):329~331
4 曹伟. 骨质疏松症与颌骨骨质丧失. 国外医学口腔医学分册,1999, 26 (4):198~200
5 庞若愚,陈开云. 近30年牙周疾病认识模式的转变. 国外医学口腔医学分册,2001, 28(1):3~5
6 徐燕,李颂. 吸烟与牙周病关系的研究进展. 国外医学口腔医学分册,2001, 28(2):103~105
7 李生娇. 神经内分泌与牙周病. 国外医学口腔医学分册,2001, 28 (2):105~107
8 陈发明,孙海花. 口腔中幽门螺杆菌研究进展. 国外医学口腔医学分册,2001, 28(2):110~112
9 王勤涛. 牙周病与全身系统性疾病之间的相互关系. 国外医学口腔医学分册,2003, 30(2):135~137

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

牙槽骨吸收修复的生物学基础及其临床意义

一、牙槽骨的生物学特征

上下颌骨包围和支持牙根的突起部分称之为牙槽骨(alveolar bone),又称牙槽突(alveolar process)。根据解剖部位可分为固有牙槽骨(内壁)、密质骨(外层)和松质骨(中层)。从胚胎发育角度看,牙槽骨属于扁骨,为膜内化骨,发育过程不同于长骨,不经过软骨钙化阶段,而是在最初形成的致密胚胎结缔组织膜上,由一个或多个骨化中心钙化而成。其化学成分65%为矿化物质,25%为有机基质,10%为水分。无机成分主要由钙、磷酸根和羟基结合而成,其化学结构与羟磷灰石相似,有的为微晶体磷酸钙。有机基质中95%为Ⅰ型胶原,5%为蛋白糖原和多种非胶原蛋白。

牙槽骨是全身骨骼系统中很特殊的组织,表现为:①解剖关系特殊,牙槽骨通过牙周膜与牙齿相连,牙周膜的主纤维束一端埋入牙槽骨,另一端埋入牙骨质;一般骨的外面有皮肤,肌肉或肌腱等包裹保护,而唯独牙槽骨仅由很薄弱的黏膜结缔组织外被与其对立的外环境分隔,因此支持牙的牙槽骨对外界缺乏防御能力,很容易受外界污染的侵袭,可在多种情况下发生破坏;②牙槽骨为代谢最活跃、不断变化的部位,具高度可塑性,可随着牙发育萌出、乳牙替换、恒牙移动和咀嚼压力等变动;③牙槽骨有增龄变化,随年龄增长,牙槽骨高度降低,据报道正常成人(20岁左右)的牙槽嵴在釉牙骨质界根方1 mm处,以后每增加10岁,牙槽嵴高度将平均降低0.17 mm,即到50岁可减少0.5 mm左右。

牙槽骨的生长发育由紧密相关的骨形成沉积和骨吸收改建过程协调完成。成人必须先有骨吸收,再有骨形成。牙槽骨的正常高度由骨形成和骨吸收的生理平衡来维持。任何能改变生理性骨平衡的因素都可使骨吸收大于骨形成,造成牙槽骨丢失。表15-1中列出了牙槽骨吸收的五种常见情况。

表15-1　牙槽骨吸收的情况

骨吸收(resorption)	骨形成(formation)	骨质(bone mass)
(1) 增强	减弱	丢失
(2) 增强	不变	丢失
(3) 增强多	增强少	丢失
(4) 不变	减弱	丢失
(5) 减弱少	减弱多	丢失

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二、骨吸收修复的生物学基础

骨改建需要骨细胞介入,涉及骨边缘的成骨细胞和破骨细胞,还涉及到许多生物学因素,如前列腺素、细胞内部信号系统及调节因子等诸多因素的调控。

(一)骨改建的细胞学基础

1. 成骨细胞(osteoblast) 来源于多潜能的间充质干细胞,在骨生成活跃的部位呈单层排列,为立方形单核细胞,直径 20~30 μm,胞浆嗜碱性。成熟的成骨细胞浆内含大量的线粒体、高尔基复合体和粗面内质网,碱性磷酸酶呈强阳性。它合成和分泌骨基质,主要是 I 型胶原,随着骨基质沉积,成骨细胞逐渐被包埋于钙化的骨基质中,便退化为骨细胞。

成骨细胞成骨约需 2 个月完成,它的主要功能包括:①合成骨基质分子,分泌 I 型胶原和多种非胶原蛋白如骨钙素、骨涎蛋白、骨桥蛋白、蛋白多糖、激素受体和生长因子受体等;②负责骨基质的矿化;③参与破骨细胞的分化成熟和吸收功能调节,成骨细胞膜上存在诱导破骨细胞前体分化的因子,成骨细胞合成的破骨细胞骨吸收刺激因子如前列腺素 E、血小板衍生生长因子等。

2. 破骨细胞(osteoclast) 来源于造血系统的单核细胞,它与巨噬细胞同源,位于骨吸收陷窝处,为直径 10~100 μm 的多核巨细胞,一般有 4~10 个核,个别有几十个核,胞浆嗜酸性,电镜下可见独特的皱褶缘(ruffled border)和清晰区(clear zone),其表面降钙素受体阳性,抗酒石酸磷酸酶染色阳性,在骨表面可形成骨吸收陷窝,然后转移到下一个骨吸收表面或细胞死亡。

破骨细胞往往垂直向吸收骨或牙本质,约需 1 个月完成。骨吸收过程首先由成骨细胞分泌蛋白酶,降解骨表面的类骨质,导致骨吸收开始,然后破骨细胞与骨矿化表面接触,细胞膜发生极化,整合素(integrin)与骨基质附着形成封闭区,其间的胞膜高度皱褶形成皱褶缘,胞内酸性分泌小泡与皱褶缘膜融合,分泌酸性物质,皱褶缘胞膜上质子泵(proton pump)的质子排除作用及碳酸脱氢酶 Ⅱ 及氯离子通道等,造成矿物质降解。此外溶酶体半胱氨酸蛋白酶和金属蛋白酶引起骨质的有机物降解,形成骨吸收陷窝。

3. 骨细胞(osteocyte) 由成骨细胞退化而来,存在于钙化的骨基质陷窝内。细胞器明显减少,胞浆内高尔基体和粗面内质网很少,长的胞浆突起被很少的非矿化基质鞘包裹。其主要功能为确保养分、氧气在钙化骨基质内传输,胞浆突起为离子和有机大分子在细胞内外传递的快捷通道。

(二)影响骨改建的生物学因素

1. 前列腺素(prostaglandin, PG) 为花生四烯酸的环氧化酶,是一组化学结构相似,含 20 个碳原子的多氧不饱和脂肪酸,根据环戊烷上取代基和侧链双键的位置和数目不同,可将 PG 分为 A、B、C、D、E、F、G、H 和 I 9 个系列。PG 并非单一来源于前列腺,可由多种组织细胞如巨噬细胞和成纤维细胞产生,它广泛存在于哺乳动物机体组织和体液中,具激素样作用。宿主的许多防御反应都能使牙周组织的 PG 水平增高,还可通过其他炎症介质如 IL-1、TNF 的协同作用而增强,在需要时由组织合成,在局部发挥作用。体外实验证明,PGE_2 可促进牙槽骨吸收,还具有广泛的致炎效应,如诱导血管扩张,增加毛细血管的通透性等。

PG 能促进破骨细胞产生和骨组织改建,在破骨细胞活性的生理调节方面起重要作用。局部注射 PGE_1,可使正畸牙移动速度提高 30%,它是机械力引起细胞代谢变化的重要介质,也是其他细

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

胞激肽生长因子引起骨吸收的中间介质。PG 诱导骨吸收时有类似甲状腺素的作用,它依赖于成骨细胞的存在,成骨细胞又能产生 PG。PG 结合于成骨细胞表面,促使成骨细胞释放胶原酶和胞浆素原活化剂,降解骨基质,导致骨破坏。器官培养发现 PG 可降低骨胶原合成,抑制骨形成,但随时间延长逐渐消失。

实验发现内毒素、胞壁二肽、白介素 I 和肿瘤坏死因子的促进骨吸收的活性部分,在一定程度上都是由前列腺素介导的,因为消炎痛可部分或完全抑制这些骨吸收诱导因子的作用。前列腺素与骨形成也有一定关系,实验发现前列腺素在浓度 10^{-9}mol/L 时,促进成骨细胞 DNA 合成和细胞复制,在高浓度 10^{-6}mol/L 时,抑制细胞分化。

2. 第二信号系统　组织细胞对各种刺激如激素、机械力等,可通过细胞内部信号系统即第二信号系统的作用,将各种各样的刺激转化为化学信号。胞内信号的传递除环磷酸腺苷(cAMP)为经典的第二信使外,还有细胞膜上的磷酸代谢产物、细胞膜蛋白及细胞骨架等,均可承担细胞外刺激与细胞内化学变化的信号传导,引发一系列细胞反应。

3. 骨改建的调节因子　骨组织改建受诸多因素的调控。细胞因子(cytokine)是由活化的免疫细胞和某些基质细胞分泌,能介导和调节免疫反应的小分子多肽,具广泛生物学活性。目前发现具骨吸收诱导活性的因子有白介素(interleukin IL),为一类白细胞分泌的细胞因子,有 1～18 型糖蛋白,其中 IL－1 是最强的骨吸收促进因子,作用于多种细胞,促进骨组织合成前列腺素,抑制骨形成,促进成骨细胞胶原酶产生,降解胶原;诱导破骨细胞形成,增加骨组织中钙离子的释放。IL－6 由成纤维细胞和内皮细胞产生,可促进成熟破骨细胞骨吸收,需成骨细胞介导。肿瘤坏死因子(tumor necrosis factor, TNF)为骨吸收促进因子,TNF－α 可刺激胶原酶抑制骨胶原合成,TNF 可以直接作用于破骨细胞,促进破骨细胞的前体增生,分化成破骨细胞,但促进成熟破骨细胞骨吸收,需成骨细胞介导。转化生长因子(transforming growth factor－β, TGF－β)由成纤维细胞和成骨细胞产生,促进基质蛋白形成,生成蛋白酶抑制剂,减少金属蛋白酶合成,从而促进骨基质生长;促进成骨细胞分化与增殖;抑制破骨细胞以形成及骨吸收。胰岛素样生长因子(insulin－like growth factors, IGF)为成骨细胞样细胞产生的自分泌因子,能提高 DNA、骨钙蛋白的合成,提高碱性磷酸酶,促进成骨细胞增殖和血管内皮生长因子合成,刺激血管生成,体外实验证实能促进破骨细胞形成。血小板衍化生长因子(platelet－derived growth factor, PDGF)能促进有丝分裂,促进间充质细胞趋化,刺激 DNA 合成,促进胶原和非胶原蛋白合成。

三、口腔临床各科涉及的牙槽骨吸收修复

牙槽骨的健康状况直接影响口颌系统的功能和健康,了解颌骨生长发育规律和骨改建的生物学基础,有助于口腔临床各科医生的诊治,对口腔科学的发展有重要意义。如炎症、肿瘤、外伤和唇腭裂等原因所致的颌面畸形和颌骨缺损,需口腔颌面外科施行外科矫正和骨移植治疗,以恢复颜面形态。由于牙周炎或根尖周炎所致的牙槽骨吸收,需口腔内科采用骨成形、骨切除或植骨术,修整牙槽骨,稳定吸收,使之重新成形。失牙引起的牙槽骨萎缩,修复体固位困难,需口腔修复科用牙槽嵴增高术和种植体技术来改善修复体固位。又如各种错𬌗畸形,口腔正畸科通过机械力,控制颌骨生长发育,达到正畸目的。虽然各种牙槽骨吸收修复有着共同的生物学基础,都涉及上述的细胞基础和生物学因素,但造成牙槽骨吸收修复着的诸多因素和手术方法不尽相同。牙槽骨吸收修复作用的临床意义何在?以下作一简要介绍。

1. 机械力在骨改建中的作用　一般受压力侧的牙槽骨吸收,筛状板消失,而牵张侧的牙槽骨沉

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

积，骨小梁变粗，骨密度增大。由于牙槽骨与牙周膜相连，当牙受力方向发生改变时，会发生骨质的吸收和更新，即产生牙槽骨的改建。口腔正畸科正是利用此原理进行牙齿错殆畸形的矫治。细胞如何区分压力和牵引力？取决于局部被机械力激活的细胞所产生的细胞激肽种类和靶细胞的功能状态；机械力还可引起细胞骨架改变，传导至细胞内，使蛋白质亚单位结构发生改变，使构成细胞骨架的肌动蛋白发生重建；此外人体内存在即刻早期基因(rapid early gene)，如C－fos、C－jun和Egr－1，对外界反应迅速而短暂，机械力引起骨组织中基因表达的改变，与细胞激肽、生长因子引起的形变反应一致。

因此，在正畸治疗考虑机械力的时候，不仅要考虑力的量，且要考虑力的频度、力的持续时间、力的方向、力的分布以及对其他组织的影响。

2. 牙周病的牙槽骨破坏与修复　慢性炎症是造成牙周炎骨破坏的最常见原因，另一常见原因是咬合创伤，咬合创伤可在无炎症时或与炎症相结合造成骨破坏。牙周炎的一个主要病理变化是牙槽骨的进行性吸收，使牙齿的支持组织丧失，牙齿逐渐松动、脱落。牙周炎时牙槽骨对炎症的反应包括骨吸收和骨形成，即牙周炎的骨吸收不是一种单纯的骨破坏，而是由于骨吸收胜过骨形成，使平衡破坏造成的。新骨形成在一定程度上补偿了因炎症所致的骨破坏。牙周炎时骨形成常有一种活跃的倾向，新形成的类骨质的抗吸收能力大于成熟骨。由于骨吸收和骨形成的相互作用，牙周炎的骨吸收不是持续性的，而是阶段性的，时而加速，时而减慢，目前尚未找到预测其速度的方法。咬合创伤在无炎症时所致的改变是由牙周膜受压迫和张力增大及牙槽骨破骨细胞增加引起。当与炎症结合时，咬合创伤可以作为牙周炎的一种辅助破坏因子，加重炎症引起的骨破坏。

牙周炎时的牙槽骨破坏因子来源广泛，种类繁多，作用机制复杂，它不仅与菌斑及其产物如脂多糖内毒素(lipopolysaccharide，LPS)、脂磷壁酸(lipo teichoic acid，LTA)、肽聚糖(peptidoglycan)、胞壁二肽(muramyl dipeptide，MOP)和囊泡物质等密切有关，而且与宿主一系列免疫应答时释放的因子如上述的前列腺素和细胞因子(IL－1、IL－6、TNF、TGF)等有关。

脂多糖内毒素(LPS)为革兰阴性菌细胞壁最外层的结构成分，许多研究证实LPS不仅能诱导骨吸收，而且能提高其他骨吸收因子的作用。一般来说LPS在0.1～10 μg/ml时便能诱导骨吸收，不同来源的LPS促近骨吸收的能力不同，据报道伴放线杆菌引起骨吸收的毒性最为显著，牙龈卟啉单胞菌较具核梭杆菌和小韦荣球菌LPS的骨吸收活性强。LPS对牙槽骨的作用途径是多方面的，研究证实注射LPS可导致破骨细胞活跃，LPS不直接诱导破骨细胞活化，而是直接刺激成骨细胞，进而活化破骨细胞。在LPS刺激的成骨细胞培养上清液中含相当多的胶原酶和胞浆素原活化剂，它们可直接降解骨基质。LPS分子中的类脂A和多糖部分还可通过活化补体成分刺激破骨细胞吸收骨。1981年Raisz等通过胚胎鼠骨器官培养，证实极低浓度的LPS与次大量的前列腺素E_2、甲状旁腺激素相互作用，能产生协同作用，即超过各因子单独作用引起的骨吸收。有人还发现LPS可使骨细胞的氧耗量减少36%，减少的程度与加入的LPS浓度呈正相关，因此认为LPS可通过提高骨细胞的无氧酵解，使乳酸堆积，刺激骨吸收。近来有迹象表明LPS可刺激牙周成纤维细胞释放白介素1和前列腺素E2在内的一系列骨吸收诱导因子，导致牙槽骨吸收，说明白介素和前列腺素可能是LPS作用于骨代谢的主要介质。

脂磷壁酸(LTA)为革兰阳性细菌细胞壁、细胞膜和荚膜上的一种含磷酸甘油残基的分子物质，组织培养条件下它与LPS一样有刺激牙槽骨吸收的作用，它可直接刺激破骨细胞而引起骨吸收，它的骨吸收活性仅为LPS的十分之一。

肽聚糖为细胞壁的主要成分，要在相当高的浓度时才能诱导骨吸收。

胞壁二肽(MDP)能直接促进破骨细胞的活性，诱导骨吸收，不依赖于成骨细胞的存在，是一种

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

剂量依赖性反应，还可通过刺激血管周围的成纤维细胞释放E族前列腺素和白介素1来诱导器官培养水平的骨吸收。

囊泡物质，不少细菌有发泡现象，已在伴放线杆菌、二氧化碳噬纤维菌、牙龈卟啉单胞菌等中观察到。有人认为是由于细菌外膜生长快于其他细胞基质造成的，也有人把它看成细菌致病产物的运载工具，如来自伴放线杆菌的囊泡物质具有特别强的骨吸收活性，具有抑制骨胶原合成的作用，它的浓度在内毒素的1/1 000时即可促近钙释放。在小鼠颅顶骨的培养中发现消炎痛可部分抑制伴放线杆菌囊泡物质的骨吸收活性，可完全抑制牙龈卟啉单胞菌囊泡物质的骨吸收活性，说明其骨吸收的诱导活性在一定程度上是前列腺素介导的。

口腔细菌产生的透明质酸酶、胶原酶或蛋白水解酶等可直接水解骨的有机基质或使骨组织脱钙，造成骨的崩解和吸收。

此外，还有许多全身性影响因素在起调节作用，如种族、遗传、精神、内分泌、营养、体质等。目前，全身因素与牙槽骨吸收修复的关系已受到广泛重视，多数学者认为两者有关，也有认为无关。作者曾用24条狗在尖磨牙区制备一定大小的人工二壁骨缺损，随机分4组，观察手术去除卵巢、诱发实验性糖尿病、提高甲状腺素水平和健康对照组的牙槽骨吸收与修复情况。实验观察到正常对照组牙槽骨修复快，1～2个月大部完成。卵巢切除组与同期对照组比较成熟明显减慢，牙周纤维排列方向紊乱，骨小梁稀疏、密度低、空隙大，细胞成分多，血管较多，这是由于卵巢切除后雌激素低下，成骨细胞降低，减慢骨成熟之故。糖尿病组上皮下炎症细胞浸润明显，2例见上皮下脓肿，1例见小片死骨，骨成熟也减慢，这可能由于该组动物血糖明显升高，影响正常血流和微血管功能，促使血小板聚集黏附，血管内皮损害，造成组织缺氧，加之白细胞趋化性差、组织再生能力差及影响骨胶原蛋白合成等因素有关，故骨成熟慢、骨质松软，容易引起感染。甲状腺素组骨质形成明显减少、骨密度降低，以6个月组最为明显，可见大部分骨缺损部位被致密的纤维组织代替，含较多的破骨细胞，这是由于该组动物连续服用甲状腺素6个月，甲状腺功能亢进症状明显，动物出现躁动不安，体重明显下降、骨吸收作用大于骨形成作用，与实验中发现成骨细胞的碱性磷酸酶较对照组低，而破骨细胞的酸性磷酸酶活性反而较对照组高一致。以上结果说明在牙槽骨修复过程中，确实受全身因素的调控，全身因素是不容忽视的因素。

3. 骨移植的成活和新骨形成　由于头面部肿瘤、外伤或唇腭裂等原因所致的骨缺损，口腔颌面外科临床上常采用骨移植来矫治颌面畸形和修复颌面缺损。移植骨应具备无免疫原性、活跃的骨诱导能力、跖骨可迅速发生再血管化、可完全被吸收并由宿主骨转化以及能恢复缺损区骨质的正常形态与功能5项基本性质。骨移植的种类如下。①自体骨移植(autogenous bone graft)：含活的骨细胞，成骨潜能大，临床上常选用的自体供骨部位为髂骨、肋骨、胫骨、锁骨、肩胛骨、跖骨以及下颌骨，其缺点是病人需承受自身供骨的痛苦，供区可能发生出血、感染、麻木或功能障碍等并发症。②同系异体移植(isogeneic bone graft)：遗传基因型相同或基本相似(孪生兄弟或姊妹)的异体骨移植。③同种异体骨移植(allogeneic bone graft)：不同遗传基因型个体间骨移植，有免疫排斥反应，要用物理化学方法消除抗原性。④异种骨移植(xenograft)：在不同种属个体间移植，如动物骨，移植前必须处理消除免疫原性。⑤骨代用品：如羟基磷灰石，磷酸钙和生物玻璃等。

20世纪80年代中期麻省理工学院的Robert Lauger与波士顿麻省大学医院Joseph P Vcant医生合作，在一种可降解的生物支架材料上种植人体活细胞，在生长因子的作用下，再生成组织，以后逐渐发展为组织工程。目前组织工程化细胞型植骨材料(细胞型人工骨)正在兴起，其种子细胞为骨膜间充质细胞或骨髓基质细胞，经过培养，具有成骨潜能，可诱导分化为成骨细胞，还包括可供细胞贴附生长的多孔可吸收的三维支架材料，如聚羟基乙酸、胶原纤维蛋白凝胶等，以及促进骨组织

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

再生的生长因子，有研究表明能快速有效地修复骨缺损。

移植骨植入后的诱发血管细胞增生，2周便可见受植床的毛细血管进入移植骨哈佛管；移植骨植入后6个月内以脱矿为主，继之新生的骨单位逐渐取代旧的移植骨。自体骨愈合时间约为3～6个月，异体或异种骨为6～12个月。

移植骨植入后形成新骨的机制尚不清楚，对此目前主要有三种学说。①骨诱导学说(osteo-induction)：移植骨基质中含骨形成蛋白，可诱导间充质细胞分化为成骨细胞。②骨生成学说(osteogenesis)：强调移植骨中存活的成骨细胞，可与骨形成蛋白的诱导功能相结合，共同完成新骨的形成。③爬行替代学说(creeping substitution)：移植骨的有机成分被来自受植床的破骨细胞吞噬破坏，仅剩下无机成分，构成钙质支架，然后由有活力的骨膜及两端健康骨面的成骨细胞生出新生骨基质和骨细胞。

(口腔基础　李德懿)

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

口腔骨组织工程的应用研究

一、骨组织工程技术

(一)成骨细胞的来源

骨祖细胞又称骨原细胞,是骨组织的干细胞,源于原始间充质细胞。骨祖细胞又分为确定性骨祖细胞(determined osteogenic precursor cells,DOPC)和诱导性骨祖细胞(inducible osteogenic precursor cells,IOPC),其中DOPC主要存在于骨外膜、骨内膜、骨髓基质及骨骺板中,不需要任何诱导因子的参与就可以适应机体生长发育和再生修复的需要,自动分化成为成骨细胞;而IOPC是非生骨区的间充质细胞,广泛分布于体内的许多组织,包括骨髓基质细胞、毛细血管周细胞、内皮细胞、成纤维细胞及星状细胞等,不能自发向成骨细胞转化,只有施加一定的诱导因素后,才能向成骨细胞转化。体外分离培养成骨细胞多以确定性骨祖细胞所在部位为主要取材处,例如骨膜、骨髓、胚胎或新生骨等。

骨原细胞体较小,呈梭形;细胞质少,而细胞核相对较大。在骨组织生长、改建或进行创伤修复时,处于静止状态的骨原细胞可恢复为功能活跃的骨原细胞,进行分裂增殖,并进一步分化为成骨细胞。成骨细胞是骨形成过程中的重要功能细胞,常分布于骨生长和发育的进行面。成骨细胞的胞体比骨原细胞大,呈柱形或立方形;胞浆丰富,内含大量核蛋白,呈强嗜碱性;核大而圆,常偏向胞体的一侧,核仁清晰可见。体内的成骨细胞没有增殖能力。但在一定的条件下如将成骨细胞进行体外培养,则具有一定的分裂能力。成骨细胞的主要功能是合成并分泌骨的有机质和无定形基质,并参与它们的钙化。其分泌的胶原95%为Ⅰ型胶原蛋白,此外还有少量Ⅲ型、Ⅳ型、Ⅴ型胶原。成骨细胞分泌的有机质,在尚无钙盐沉积时称为类骨质(osteoid)或骨样组织,钙盐沉积后便成为骨质。成骨细胞则进入分化的终末阶段,其本身包埋于矿化的骨基质中成熟为骨细胞。骨细胞体积小,呈扁椭圆形,以其自身的许多胞浆突起相互连接,传递信息及进行物质交换。新形成的骨细胞具有一定的活性,逐渐老化的骨细胞则体积缩小,细胞核发生固缩,失去活性,最终被骨吸收过程中的吞噬细胞消化、吸收。

(二)成骨细胞的鉴定

体外培养的成骨细胞属于贴壁生长的成纤维细胞型细胞。活体及超微结构无明显的形态学特征。对成骨细胞的识别与鉴定根据形态与功能特点两个方面,但主要是根据成骨细胞的特异性分

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

泌蛋白、细胞因子、受体等。形态学上，功能态的成骨细胞在生理状态下位于正在生长发育的骨表面，呈一层排列，其下方为未分化的类骨质与钙化的骨组织相连。由于功能态的成骨细胞能分泌前胶原分子、无定形的骨基质和酶，在电镜下显示出分泌细胞的特征，含有丰富的粗面内质网，是大量合成蛋白的特征。线粒体细长且数量增多，胞浆中游离的核蛋白体丰富。细胞核较大而圆，位于细胞的一端，具有单个明显的核仁，核染色质呈网状，多靠近核膜一侧分布，细胞浆内的微丝靠近胞膜侧分布，可能与成骨细胞的收缩运动或移动相关。胞浆呈嗜碱性，由于胞浆内含有大量的碱性磷酸酶所致，与骨组织的矿化密切相关。此外，胞浆中还存在有大量的高尔基体，与胶原的加工和排出相关。

成骨细胞特异性分泌蛋白、因子、受体有：碱性磷酸酶(alkaline phosphatase，AKP)、Ⅰ型胶原以及非胶原蛋白骨钙素(osteocalcin，OCN)、骨桥蛋白(osteopontin，OPN)、钙调蛋白(osteonectin，ONN)、骨保护蛋白(osteoprotegerin，PPG)、成骨细胞转录因子(osteoblast - specific transcription factor，Cbfa)、胰岛素样生长因子(insulin like growth factor I，IGF - I)、转移生长因子 β(transfer growth factor β，TGF - β)、雌激素受体及体外矿化的功能特征等。这些特征可用于体外培养成骨细胞的鉴定标志之一。

但由于培养细胞可能处于不同的功能和分化状态，在成骨细胞发生、分化的不同阶段，均存在成骨细胞的表型标记物，至今仍无法确切的将其标记。因此，到目前为止还不能根据任何一种单一的表型来确定成骨细胞存在与否，或根据某一种特异性染色的阳性率高低度来完全反映培养细胞的纯度，可用多种方法综合分析。另外，可应用生化、放射免疫、酶免疫等方法定量测试上述蛋白、因子等的分泌水平，或通过分子生物学方法检测细胞转录水平等分析成骨细胞的功能状态。

（三）骨膜的解剖结构和组织特点

骨膜覆盖在除了关节面的骨的内外表面，依其覆盖部位的不同，通常把骨膜分为骨外膜和骨内膜。

骨外膜即被覆在骨外表面的骨膜，分为内外 2 层。外层为纤维层，较厚，主要由致密结缔组织构成。纤维粗大而密集，部分胶原纤维可穿入外环骨板，称穿通纤维，有固定骨膜和韧带的作用。在纤维束内有血管和神经穿行，它们沿途分支并经内层深入伏克曼管。外层的细胞成分少且多数为位于外表面的成纤维细胞。内层为成骨层，较薄，与骨质紧密相贴，结缔组织疏松，胶原纤维少，排列疏松，富含小血管及神经。与外层最大的不同是，内层细胞成分多，且主要为具有高活性的间充质细胞，可分化为骨原细胞及成骨细胞而参与骨的生长。从胚胎到幼年期，骨的生长迅速，内层细胞多而活跃；成年后内层细胞多变为梭形，处于静止状态。当骨受损伤或骨膜被人为剥离时，这些处于静止状态的间充质细胞又重新活跃并向成骨细胞转化。可见，在骨生长及骨的创伤修复过程中，内层的间充质细胞起着重要作用。通常认为，骨外膜内层的间充质细胞在幼年时期转化为成骨细胞的能力较强，老年时期较弱。但有学者通过实验提出相反观点，认为老年时期骨外膜内层的间充质细胞向成骨细胞的转化能力与其他各年龄段相比并无明显差异。

骨内膜被覆在骨髓腔面、骨小梁表面、哈佛管和伏克曼管内表面的薄层结缔组织膜，纤维细而少，细胞常排列成一层，颇似单层扁平上皮，细胞之间有缝隙连接，它们与骨细胞突起之间也有缝隙连接。这些细胞和骨外膜内层细胞一样，也是具有成骨潜能的间充质细胞，终生保持成骨潜能。当骨受到损伤时，骨内膜细胞可以恢复成骨能力，与骨外膜骨层细胞一起参与骨的修复。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（四）骨膜成骨细胞培养的意义

成骨细胞的培养始于 1964 年 Peck 将胚胎鼠骨组织内所含成骨细胞用于体外培养。此后骨内成骨细胞的培养方法不断改进，有酶消化法及组织块移行法。由骨组织内获得的成骨细胞较纯，可减少成纤维细胞的污染，是常用的研究骨代谢的成骨细胞培养方法。但因骨内成骨细胞培养法，对于胚胎骨组织效果好，成人骨组织细胞增殖能力较低，并且取材造成创伤大，机体不易修复创伤，因此不符合近年来兴起的组织工程学对种子细胞的要求，组织工程构建骨组织要求种子细胞最好来自自体，避免排斥反应，并且取材对机体造成的创伤小。

由于骨膜的内层富含骨原细胞，因此可用骨膜作培养物成为成骨细胞的生长来源。骨膜成骨细胞培养法最大优点是：取材比较方便，长骨与扁骨均可，造成的创伤相对于骨组织来说小得多，切取一定量骨膜后对骨的血供无不良影响，供区的骨面还可再生新的骨膜，而且新生的骨膜同样具有成骨作用；活体取材培养的成骨细胞，植入自体体内培养，更接近骨膜内成骨的生理环境，亦不必考虑免疫排斥问题。这些特点比较符合组织工程构建骨组织对于种子细胞的要求。有学者已经以用牛骨膜的成骨细胞为种子细胞在裸鼠皮下构建了具人髁状突形状的骨组织[1]（图 16－1，见插页 2）。

一般为了取材方便，通常选用骨外膜作为培养来源。

二、骨膜成骨细胞的体外培养技术

骨膜成骨细胞的体外培养方法有两种，即酶消化法和组织块法。

（一）实验准备

1. 动物　小牛。
2. 器械　眼科剪、眼科镊、手术刀。
3. 一般用品　100 mm 聚乙烯、培养皿、磷酸盐缓冲液（PBS）。
4. 培养液　M－199（Gibco，Grand Island，NY，USA），含 10% 胎牛血清，L－谷氨酰胺 300 μg/ml，50 μg/ml 维生素 C，青霉素 100 U/ml，链霉素 100 mg/ml。
5. 化酶　0.25% 胰蛋白酶，0.1% EDTA，……0.3% Ⅱ型胶原酶。

（二）酶消化法培养骨膜成骨细胞

这种方法可快速获得较多的细胞，但是因用酶消化骨膜后，所获得的细胞不是纯的骨原细胞，杂有骨膜外层的成纤维细胞，因而并不常用。

实验步骤如下。

1. 取材　从处在 6 小时内新鲜小牛前肢长骨骨膜分离肌肉，暴露肱骨，全层剥离一块约 1 cm^2 大小的骨膜置于盛有 M－199 培养液的无菌培养皿中。

2. 剪切　用缓冲液冲洗骨膜，并用剪刀和刀片仔细去除骨膜外层结缔组织，然后将其剪成约 4 mm^2 大小的碎片，置入 15 ml 的离心管中。

3. 消化分散　在离心管中加入按 1∶1 混合 0.1% EDTA 与 0.25% 胰蛋白酶配制而成的消化液 6 ml，旋紧管盖，横放于恒温摇床上，调温度为 37℃，消化约 30 分钟至 1 小时，随后 1 000 转/分离心 5 分，弃去上层的消化液，用 PBS 清洗 3 次，再加入 0.1% ～0.2% 的 I 型胶原酶，置摇床上继续消

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

化2～3小时，此时可见组织块已明显变小或消失。

4. 收集细胞　离心后弃上清，用M－199培养液清洗一次，最后离心弃上清，可见离心管底有细胞团，用中指轻弹管底，使细胞分散，加入5 ml培养液，旋紧管盖，置旋涡振荡器上振荡约30秒，充分分散细胞，制成细胞悬浮液。

5. 接种　将细胞悬浮液加入无菌培养皿中，再加入5 ml培养液，前后左右摇晃几次，使细胞均匀分布于培养皿中，此时可见细胞呈圆形，漂浮在培养液中。将培养皿置于37℃、5% CO_2培养箱中培养，约8小时后有细胞贴壁，形成两种细胞群落，多数为多角形或梭形细胞，少数为成纤维样细胞。3天后换液，清除无贴壁能力的细胞。

6. 传代　当细胞长满培养皿底时用0.25%胰蛋白酶消化，1:2传代培养。传代后的细胞向成纤维样细胞转变，并且生长趋于缓慢，出现老化迹象。

（三）组织块贴壁培养法

1. 取材　同前。

2. 剪切　方法同前，将骨膜剪成约1 cm^2大小的碎块，置于聚酯均匀的培养皿底部。每一培养皿置一块1 cm^2骨膜组织。

3. 孵育　将培养皿置于恒温培养箱中孵育20分钟，使组织块紧密贴合于培养皿底部。

4. 加液　取出培养皿，沿培养皿的边缘，轻轻地加入3～4 ml培养液，刚好淹没到组织块的上缘，不要使组织块浮起。隔夜再加培养液至10 ml。每3天换液一次，2天后可见有梭形或多角形的细胞从组织块边缘游出，2～3周可单层长满培养皿，用同样的方法进行消化，过滤，备用。

（四）注意事项

1. 取材后要尽量将骨膜外层的结缔组织去除干净，以减小成纤维细胞的污染，得到较多的骨原细胞和成骨细胞。

2. 酶的用量和消化时间需掌握好。消化弱，则获得的细胞少；消化强，可能会损伤一部分细胞，并丢失膜上的受体，影响细胞的功能和实验结果。

3. 用贴壁法培养时，孵育组织块要掌握好时间，既要使组织块充分贴壁，但又不能让组织块变干，导致细胞死亡。

三、组织工程技术构建口腔颌面部骨组织研究现状

因外伤、肿瘤、炎症、关节强直、牙周病和先天性畸形所致的下颌骨髁状突损害、颅骨和牙槽骨的缺损一直是牙周病、口腔颅颌面外科医师所面临的难题之一。临床上修复这些组织的方法有自体组织移植、异体组织和人工合成生物材料。自体组织移植虽可用来治疗上述缺损，但供区有限，且造成供区新的创伤。另两种方法由于机体排异而使疗效大打折扣。因此寻找理想的修复方法仍是当今急需解决的关键问题。

近年来，组织工程已渗入口腔基础和医学的各个领域，美国于1999年在美国国立卫生研究总署专门设立了口腔组织工程基金项目。日本的口腔黏膜构建和修复缺损已发展到临床应用阶段。我国口腔组织工程与国外相比，起步较晚。但近几年，国家对组织工程研究给予了高度重视，并逐步加大了研究经费的投入强度，使国内在口腔组织工程领域的研究工作具有了一定成效，在某些项目的研究上已达到国际先进水平。包括骨的组织工程，继Vacanti[2]首次在裸鼠皮下形成骨组织

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

后，本文作者在裸鼠皮下形成构建了具人髁状突形状的骨组织，同时还提供了关节表面的功能性软骨组织。在口腔颌面部骨组织工程研究方面取得可一些成果。

（一）组织工程骨在牙周病中的应用

1. 牙周病骨移植的历史回顾　牙周病是一种慢性破坏性疾病，损坏牙周支持组织，尤其是牙槽骨的破坏和丧失可导致牙齿脱落，严重影响患者生活质量。牙周病治疗的最终目标是重建因牙周病丧失的支持组织，形成新的结缔组织和再生新的牙槽骨[3]。

牙周病治疗发展很快，除了应用多年的翻瓣刮治术等传统的外科疗法外，还有骨移植，局部应用釉基质蛋白（EMPs）和生长因子，膜引导组织再生（GTR），以及电刺激、激光等疗法，它们均有一定疗效，但效果稳定。

牙周病的传统疗法主要是消除病因、控制感染，而对于组织再生的作用甚微。激光有消毒、封闭牙本质小管、刺激生长因子释放等作用；电刺激可能影响调节机制如生长因子，激光和电刺激疗法可作为一种辅助治疗手段。GTR、生长因子、EMPs、骨移植是近年来兴起的诱导牙周组织再生的疗法[3,4,5]。

釉基质蛋白诱导、生长因子诱导和膜诱导术的治疗机制大致相同，都是在调动机体固有的潜在修复能力的基础上，利用局部存在的骨原细胞及周围的间充质细胞的增殖、分化，促使牙周膜、牙骨质和牙槽骨获得一定程度的再生。但这种牙槽骨的再生是有限的，治疗效果仅限于3壁及2壁的骨内缺损和Ⅱ型根分叉病变，且再生的牙槽骨也多限于骨内袋，不能恢复牙槽嵴高度，也很难达到根分叉穹隆处。现有的诱导牙周组织再生疗法，很难使水平型牙槽骨缺损得到有效修复。

骨移植术中应用的移植骨在被切取离开机体后，骨块的暂时性骨细胞在短期内要死亡，只有骨膜细胞存活可稍长。因而移植骨只能作为一种暂时性充填体，为骨传导和骨诱导提供一定的空间，诱导宿主骨原细胞和间充质细胞增殖、分化、长入，最终形成新骨而取代移植骨。骨移植中以新鲜自体骨效果最好，因其表层的部分细胞仍然存活，骨膜和骨髓的细胞能繁殖，参加骨的新陈代谢，这显示了活细胞在骨质愈合中的重要意义。在临床实际工作中，牙周骨缺损所需移植的骨质数量较多，而口腔内骨来源有限，自体骨常难满足移植需要，髂骨移植则易引起牙根吸收。而组织工程恰能利用有活性的种子细胞来构建组织，由此应用组织工程技术构建的骨组织修复水平型牙槽骨缺损成为该领域新的研究热点。

牙齿拔除后继发的牙槽骨吸收称为剩余牙槽嵴吸收（reduction of residual ridge，或 residual ridge resorption，RRR），它是一种由牙列缺失引发的持续性、不可逆性的过程。组织学上，牙拔除术后2周，牙槽窝底部可见有骨生成，牙槽壁骨小梁增生进入机化的血块中，同时，牙槽嵴顶发生骨质吸收。3个月后，新生骨初步达到吸收的牙槽嵴水平。牙槽窝内原来的筛状骨板发生广泛的吸收，最后形成无牙殆中的骨小梁系统。近牙槽嵴顶有薄层骨皮质，表面覆盖有较厚的纤维结缔组织。此后，该吸收改建过程持续终身。

据美国国立牙科研究院（NIDR）的调查表明，美国45岁年龄段的公民，有11%至少为单颌无牙颌，55岁年龄段者则上升到15%，逾17%即3千万的美国成年人为单颌无牙颌或全口无牙颌。此外，另有31.3%的45～54岁年龄段公民为下颌牙列末端游离缺失者，13.6%为上颌牙列末端游离缺失[1,2]。不难预测在人口众多的中国，该数字还要触目惊心。这些患者由于因牙嵴的严重萎缩而不能获得美观的修复者尚在其次，不少人因剩余牙槽嵴的吸收无法进行传统义齿或种植义齿修复。早在1971年，哈佛大学的Atwood教授就敏锐地指出，正如龋病并非仅仅是牙体上的窝洞一样，剩余牙槽嵴的吸收不应被简单的当作是牙槽嵴尺寸的减少，而是一种综合性的口腔疾病[6]。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

流行病学调查表明，年龄、性别对牙槽骨骨密度变化均有显著影响，该病的发病率男女比例为1:4或1:5。且下颌的吸收率为上颌的4倍。不同个体的牙嵴吸收总量和速率差异较大，甚至同一个体在不同的时期或不同的部位牙嵴吸收速率也是不相同的。其病因包括：①机械因素，如废用性萎缩、非生理性负荷等；②局部因素，如菌斑产生的内毒素、破骨细胞刺激因子、人牙龈骨吸收刺激因子等；③内分泌因素，如甲状旁腺素、甲状腺素、肾上腺皮质激素过多，性激素、生长激素、降钙素不足；④营养因素，如维生素及蛋白质缺乏，钙、磷吸收不足，钙磷比例失调，等等。

牙槽嵴的严重吸收通常伴随周围软组织相对移位、垂直距离增加、义齿承载区减小破坏义齿的固位和稳定、上下颌解剖关系的改变，造成咬殆关系的紊乱以及下颌神经受压疼痛等问题。

长期以来，剩余牙槽嵴的吸收影响着世界上成千上万人的生活。

1963年根据无牙颌下颌骨的外形，以及侧位头影像上的不同形态，Atwood将剩余牙槽嵴分成4个等级：高圆形剩余牙槽嵴（high well - rounded residual ridge），刀状剩余牙槽嵴（knife - edge residual ridge），低圆形剩余牙槽嵴（low well - rounded residual ridge）以及凹形剩余牙槽嵴（depressed residual ridge）。这种RRR分类法，一直沿用至今。近半个世纪以来，人们为预防RRR以及重建吸收的牙槽骨进行了不懈的努力。

对于牙嵴吸收轻到中度的患者，可以利用系带修整、前庭沟加深术等方法以达到相对增高牙嵴的目的。但对于牙嵴严重萎缩或呈刀边状吸收、唇颊侧组织倒凹明显的患者，该方法就无能为力了。因此各种骨移植法应运而生。最早的自体骨成功移植始见于1875年，时至今日仍然是骨移植的金科玉律。即便如此，仍然存在诸多弊端。首先是供体来源受限的问题。其次，供瓣区并发症高达8% ~8.6%（包括：感染、伤口不愈、血肿、二期手术、迁延性的疼痛、感觉丧失以及瘢痕形成等），其并发症发病率高达20.6%。此外有报道表明，用高嵌体式自体骨移植行牙嵴增高，术后继发性牙嵴吸收高达60%以上。

20世纪70年代末80年代初，有作者提议并开始应用同种异体冻干骨。该技术称为冷冻干燥法，包括迅速冷冻以防止骨的自溶，同时减少抗原性并保存骨瓣的骨诱导性。有单独使用、与自体松质骨和骨髓联合运用等方法。后者效果明显，甚至不需要二期前庭沟延伸术。表明了同种异体冻干骨有良好的生物相容性，但其远期效果尚不得而知。

异体骨移植虽一定程度上解决了供体来源受限的困惑，但却有免疫排斥的难关。此外，异体骨移植有传播疾病的潜在危险。

生物合成骨移植材料的研发工作因此而蓬勃展开。

研究最多的材料包括羟基磷灰石（HA）、磷酸三钙（TCP）、珊瑚羟磷灰石碳酸盐、牛纤维软骨及生物陶瓷复合物。这些材料促进组织修复的机制多为骨传导作用。其特点为纤维血管组织早期生长侵入多孔结构，其后伴随新骨形成。有颗粒、糊剂、条状、凝胶状、油灰状或块状，并被制备成适合缺损修复的形态。它们既可以单独使用，也可与自体骨或骨诱导因子配合使用。

尽管生物材料不断研发，但时至今日，人工合成的材料仍比不上自体骨移植，原因在于其可以同时通过骨传导、骨诱导和骨形成三个方面促进新骨的形成。组织工程的兴起为牙槽骨的构造提供新的思路和技术。

2. 组织工程牙槽骨构建技术

（1）实验准备　①动物：杂交犬，1岁龄，雌雄不限，体重约15公斤。②器械：开口器、骨膜分离器、牙龈分离器、持针器、三角形弯针、3 -0缝线、16号尖刀片、刀柄、血管钳、涡轮机、裂钻、球钻、金刚砂磨头等。

（2）实验步骤

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

1）种子细胞：取培养的成骨细胞 100×10^6 个作为种子细胞，备用。

2）藻酸钙凝胶制备

材料：

K_2HPO_4，相对分子质量 228.2；NaCl，相对分子质量 58.4；藻酸钠（Pronova Biopolymer A.S，Oslo 公司，挪威）

$CaSO_4 \cdot 2H_2O$，相对分子质量 172.2（Sigma 公司，美国）。

配制 1.5% 藻酸钠溶液：

2.282 g K_2HPO_4 及 0.790 g NaCl，加入 100 ml 双蒸水中，调 pH 值为 7.4，配制成 0.1M K_2HPO_4 －0.315M NaCl 贮存液。

100 ml 贮存液中加入 1.5 g 藻酸钠，置于磁力搅拌器上，搅拌 6 小时至完全溶解。

将配制好的溶液，过 0.22 μm 的滤器，变为无菌，4℃保存。

3）细胞－生物材料复合物的制备

收集种子细胞 100×10^6 与 2 ml 1.5% 藻酸钠溶液混合，细胞终浓度为 50×10^6 个/ml，每毫升细胞－藻酸钠悬液与 0.2 g 硫酸钙混合，旋转振荡器搅拌约 1 分钟，形成凝胶状复合物。

4）动物实验

制备犬下颌跨三个牙位的水平型骨缺损，方法如下：

麻醉前动物禁食 12 小时，禁水 4 小时。氯胺酮 10 mg/kg 肌内注射，进行诱导麻醉，速眠新 0.1 ml/kg 肌内注射麻醉动物，整个过程中动物保持侧卧位，静脉滴注生理盐水和 240 万单位青霉素。

动物麻醉平稳后，常规消毒铺巾，开口器撑开并固定动物口腔于张口位，1#缝线牵拉颊黏膜暴露视野。

16 号尖刀片在下颌第二前磨牙（P2）颊面远中轴角靠近龈乳头底处，从游离龈经附着龈直至牙槽黏膜，作一垂直切口，切口线稍斜向近中，使基底处略宽，以保证瓣的血供。第二、三前磨牙间和第三、四前磨牙间牙龈乳头近远中径较宽，在稍偏舌侧沿近远中向作一切口，直达牙槽嵴顶。再用牙龈分离器沿下颌第三、四前磨牙和第一磨牙颊面分离牙龈，用骨膜剥离器进行钝分离，翻起全厚角形瓣，暴露这三个牙位下面的骨组织。

用牙科钻去除犬下颌 P3、P4 和 M1 颊侧以及根分叉穹隆处牙槽骨，制备一约近远中向 35 mm，冠根向 5 mm 的骨上缺损，在缺损底根面上用细裂钻制备一切迹作为缺损制备后的牙槽嵴高度标记，以便将来进行组织学测量。缺损制备后用氯霉素冲洗，清除碎屑，植入细胞－藻酸钙复合物填补缺损，冠向复位缝合龈瓣，使龈缘在釉牙骨质界的冠方，完全覆盖植入物，选用三角形弯针和 3－0 丝线进行牙间间断缝合，打结松紧适度。

术后预防感染治疗一周：肌内注射抗生素，青霉素 80 万单位，庆大霉素 80 mg，每天两次；氯霉素冲洗口腔，每天两次。术后 2 周拆线。

（3）评价（大体、X 射线、组织学）

1）大体观察　术后牙龈色泽正常，无牙周袋形成，龈沟深 2～3 mm。牙龈基本无退缩，临床附着水平无减少；牙槽嵴增高，修复原缺损高度近 50%。

2）X 射线检测　近远中位 X 射线片见修复后的牙槽嵴顶在根面切迹的冠方，但颊舌向厚度还达不到正常。

3）组织学检测　切片 HE 染色，4 周时，实验组牙龈中有炎性细胞浸润。在切迹的冠方有新生骨组织，血管丰富，边缘不齐，周围有纤维结缔组织与新生骨骨髓腔相通。新生骨与原牙槽骨之间

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

界线非常明显，局部有未降解的藻酸钙，骨细胞体积较大，骨板排列不规则，未形成同心圆状的哈佛系统。原切迹处牙周膜中有细胞沿新生组织和牙根面之间向冠方生长，形成新的牙周膜，一端与新生牙槽骨相连，一端形成新的牙骨质与牙根面相连，牙周组织以新附着方式愈合。12周，实验组新生牙槽骨组织正处于改建中，骨板排列趋向规则，出现整齐的同心圆状的哈佛系统，血管仍较多，与牙周膜连接面呈锯齿状，牙周膜中血管丰富。牙槽骨与牙龈连接面有时仍可见纤维结缔组织与骨髓腔相通的现象。24周，新生牙槽骨更加接近正常牙槽骨，边缘趋向整齐；对照组牙槽嵴多止于切迹的根方，牙周组织为结缔组织方式愈合，牙龈炎症逐渐减轻。

3. 口腔剩余牙槽嵴的组织工程构建

（1）动物模型的构建　动物实验的目的最终在于向临床实践的转化。因此，在构建动物模型时，应选择有关指标与人类接近的动物，以期达到实验结果的可参照性。Aerssens 对人、犬、猪、牛、羊、鸡以及大鼠7个物种的骨组织进行了组成、密度、机械强度、胶原、可提取蛋白、IGF－1等的比较研究，结果表明，犬的上述指标的综合结果与人类最为接近，而大鼠与人类的差异性最大。Jaul 等的研究表明下颌第一磨牙的近中区域为 RRR 丧失最严重的部位。在对恒河猴长达234周的拔牙后追踪观察研究中，该区域的骨吸收高达45%。因此，本研究以犬下颌双尖牙区构建牙槽嵴萎缩的动物模型。

Beagle's 犬，或杂交犬，1～2岁龄，雌雄不限。术前动物禁食4小时。氯胺酮10 mg/kg 肌内注射诱导后，肌内注射速眠新0.1 ml/kg 麻醉动物，必要时，用氯化钠注射液稀释氯胺酮及速眠新静脉滴注以作为全麻维持。注意每小时用量不超过每公斤体重10mg. 常规口内外消毒、铺巾。用牙龈分离器完全分离下颌双尖牙的牙龈，骨膜分离器完整剥离颊舌侧的黏骨膜瓣，以牙槽嵴为支点，用牙铤挺松牙体，最后用万用乳牙钳连根拔除牙体。

利用牙科高速涡轮机于喷水状况下，在距牙槽嵴顶7 mm 处水平磨一凹线，咬骨钳咬去该线上方的牙槽骨，用球钻将去骨区域修平，但注意保留双侧第三前磨牙根分叉处的牙槽骨。将无菌硅橡胶假体（义鼻或义下颌）修成相宜尺寸，嵌入所造成的缺损中，0.3%的氯霉素冲洗创面，间断褥式缝合关闭伤口。术后常规肌内注射抗生素5日。第10日拆线。X 射线片记录即刻缺损术后情况，2个月后即可用于牙槽嵴缺损的实验研究。

（2）骨髓基质干细胞的培养诱导　骨髓基质干细胞（BMSCs）是存在于骨髓基质中的一种多能干细胞，能定向诱导，分化为骨、软骨、肌肉、肌腱、真皮、脂肪以及骨髓基质等中胚层组织。目前，对于骨髓基质干细胞的定向诱导分化方面的研究很多，用地塞米松、β－磷酸甘油、维生素 C 等可将其向成骨方向诱导。在此，介绍本实验室的 BMSCs 体外全血培养及诱导分化法。

1）条件培养液的组成：

$NaHCO_3$	3.7 g/L
L－谷氨酰胺	300 mg/L
地塞米松	20 μl/L（5 nM，Sigma）
维生素 C	50 mg/L（50 μM，Sigma）
β－甘油磷酸钠	2.16 g/L（10 mM，Sigma）
青霉素	10万/L
链霉素	100 mg/L
DMEM 粉	1包/L（Gibco，Gland Island，NY，USA）
FBS	100 ml/L

2）BMSCs 的获取　常规麻醉动物，去毛、消毒、铺巾。用肝素化的无菌骨穿针或16号上颌窦

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

穿刺针于股骨近端进针，沿其长轴方向穿刺进入髓腔，抽取骨髓 3 ~ 4 ml，置于肝素化的无菌离心管中。

加入不含血清的上述成骨条件培养液，混匀后 1 000 ~ 1 500 r/min 离心 5 ~ 10 分钟，弃去大部分上清液及漂浮于液面的脂肪。视液面脂肪漂浮量的多少重复上述操作 1 ~ 2 次。

加入上述完全条件培养液，制成细胞悬液，计数，并以 $2 \sim 4 \times 10^5/cm^2$ 的密度接种培养皿，于 37 ℃，5% CO_2 及 100% 饱和湿度的条件下培养，第 5 日首次换液，加入条件培养液继续培养，以后隔日换液。待细胞生长近饱和时，用 0.25% 胰蛋白酶 + 0.02% EDTA 消化，以 $2 \times 10^3/cm^2$ 的密度接种传代，PBS 及 DMEM 培养液分别摇洗，离心去上清，加入含地塞米松、β－磷酸甘油钠、L－2－磷酸抗坏血酸及 10% FBS 的低糖 DMEM 成骨条件培养液，制成 10 ml 细胞悬液，按 $4 \times 10^5/cm^2$ 的密度接种培养皿，第三代细胞用于实验。

（3）支架材料的制备　自 1965 年 Urist 率先研究同种 DBM 成功以来，同种 DBM 临床应用渐广。据调查，DBM 占美国 1998 年骨替代品市场份额的 69%。DBM 呈海绵状，有很好的弹力和可塑性，因源于天然具有所需的孔径，为成骨细胞的附着与生长提供了一个绝佳的环境。其主要成分为胶原，而胶原表面拥有矿物沉淀的位点，并能与启动和控制矿化的非胶原基质蛋白结合，因此还能促进矿物质的沉淀，促进骨生成。此外，DBM 还含有矿化相关的蛋白，如 BMP 等，理论上具有骨诱导功能。然而也有不少学者对其骨诱导能力提出质疑。为此，有学者将 DBM 与自体骨以一定的比例混合使用，或者与自体骨髓联合使用修复骨缺损、骨不愈等均取得了较好的效果。然而前者依然存在应用自体骨的缺陷，后者则骨髓需用量较大。Goshima 等的研究表明，经培养的骨髓基质细胞的成骨能力强于全骨髓细胞，为本研究提供了有力的依据。

1）取新鲜活杀的猪或牛后肢股骨，尽量去净软组织，热水清洗，去骨膜，用电锯（BOSH，GWS 6－100 型）将其干骺端切锯为 1.0 ~ 1.5 mm 的薄片。流水冲洗过夜。

2）脱脂：98% 丙酮脱脂 8 小时。（或甲醇与三氯甲烷按 1∶1 的体积配制的脱脂液），

3）3% H_2O_2 浸泡 30 分钟。

4）0.6N HCl 脱钙 48 小时。考虑到 HCl 的挥发，每天应适当补加 HCl。并视脱脂、脱钙情况，可酌情延长一定的时间。

5）脱非胶原蛋白：配制 1∶1∶1 的 2 M $CaCl_2$，0.5 M EDTA，8M LiCl 脱蛋白液。

将完成脱钙的上述材料用三蒸水洗 3 遍，沥干水分，加入脱蛋白液，4℃下浸 4 小时。弃去脱蛋白液，三蒸水洗 3 遍。

－80℃冰箱预冻。

6）冷冻干燥 8 小时（Virtis INC，NY）。

7）按需要分装，密封。

8）^{60}Co 照射灭菌或环氧乙烷灭菌备用。

（4）组织构建

1）接种　将制备好的无菌 DBM 以无菌镊夹取放入 90 mm 培养皿。取上述培养至第三代的 BMSCs，以 $5 \times 10^5/cm^2$ 的密度接种其上，于 37℃，5% CO_2 及 100% 饱和湿度条件下静置 5 小时，轻轻沿培养皿边缘加入高糖 DMEM 成骨条件培养液，继续培养。隔日换液，并于倒置相差显微镜下观察，了解细胞在支架上的黏附生长情况。通常一周后细胞爬满支架材料，可准备体内回植研究。

2）细胞支架复合物回植重建萎缩牙槽嵴　动物为 BMSCs 来源犬（即自体 BMSCs）。术前动物禁食 4 小时。氯胺酮 10 mg/kg 肌内注射诱导后，肌内注射速眠新 0.1 ml/kg 麻醉动物，静脉滴注维持全麻。常规消毒、铺巾。用 22 号尖刀片沿下颌双尖牙区无牙嵴顶作纵向切口，注意不要伤及第

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

一磨牙的近中龈乳头，必要时，可在切口远中末端向颊侧作梯形减张切口。翻开黏骨膜瓣，取出硅橡胶假体，暴露牙槽嵴顶。将表面不平处略作修整后，将相宜大小的细胞支架材料置于牙槽嵴顶部，并以钛钉或种植体固定。水平褥式缝合伤口。当增高牙嵴量较多时，可切断颊侧骨膜，上提黏膜软组织瓣以减张缝合关闭伤口。

3）术后于1、3、6个月或更长时间取材了解成骨情况　可通过X射线片、组织学、组织形态计量学、动态荧光标记等方法研究成骨的质与量。

（二）组织工程在下颌骨缺损中的应用

1. 下颌骨缺损常见原因　下颌骨位于面下中1/3，为全身骨骼中形态最复杂的一块。下颌骨不但与容貌端正密切相关，而且和上颌骨共同承担着咀嚼功能，且因其与保持呼吸道畅通有着一定的关系，下颌骨缺损的整复一直备受关注。下颌骨缺损是颅颌面部缺损中最常见的。有多种疾病可引起，如先天性小下颌畸形，急、慢性颌骨骨髓炎，放射性骨坏死，颌面部肿瘤和囊肿如成釉细胞瘤、角化囊肿等。

2. 下颌骨髁状突的构建

（1）塑制聚羟基乙酸下颌骨髁状突模型　将人髁状突模型，翻制成硅橡胶阴模。然后再将直径15 μm，纤维间隔75～100 μm未编织聚羟基乙酸（polyglycolic acid，PGA）置于硅橡胶阴模内，以1.5%的聚乳酸（poly lactic acid，PLA）溶液塑制成形。70%酒精溶液消毒，备用。

（2）骨膜细胞培养和收集　无菌下取新鲜小牛长骨骨膜，面积1 cm^2，MEM－199培养液（Gibco，Grand Island，NY，USA）培养，含10%小牛血清，L－谷氨酰胺300 μg/ml，50 μg/ml维生素C，青霉素100 U/ml，链霉素100 mg，3周后采用活体细胞特殊染色法测定细胞碱性磷酸酶活性（0.05% Naphthol AS－MX，N formaldehyde，0.1% Fast Red TR salt，and 0.2M Tris buffer pH 9.0，Sigma，St Louis，MO，USA），收集细胞，用血细胞计数器和台盼蓝（trypanblau）确定细胞量活细胞率。

（3）成骨细胞藻酸钙悬液制备　与1.5%藻酸钠（Protan，Portsmouth，NH，USA）混合成成骨细胞浓度为5×10^7/ml的细胞悬液，用前每毫升悬液加入0.2 g硫酸钙。

（4）软骨细胞采取　无菌下取新鲜小牛关节软骨，用Klagsbrun's法消化处理软骨组织：0.3% Ⅱ型胶原酶（Worthington，Freehold，NJ，UAS）溶液，37℃下消化12 h。然后过滤消化后的细胞悬液，离心，PBS洗涤2次。细胞计数和活力检测同成骨细胞。

（5）软骨细胞—Pluronic F127凝胶制备　与30%氧化异丙烯（ethylene and propylene Oxide，Pluronic F127）（BASF，Mount Olive，NG，#540026）凝胶制成浓度为5×10^7/ml的细胞悬液，置于4℃冰箱内备用。

（6）种植PGA/PLA下颌骨髁状突　将成骨细胞—藻酸钙悬液注入PGA/PLA髁状突模型内，同时在髁突头表面涂敷300 μl软骨细胞—Pluronic F－127凝胶。

无胸腺雄性小鼠18只，年龄4～6周。无菌条件下在小鼠背部制成皮下间隙，每只小鼠均接受1只PGA/PLA塑制成的髁状突模型。

实验共分3组。第一组（n＝6）：PGA/PLA髁状突模型仅注入藻酸钙和Pluronic F－127。第2组（n＝6）：PGA/PLA髁状突模型单纯注入成骨细胞和软骨细胞悬液。第3组（n＝6）：PGA/PLA髁状突模型既注入成骨细胞－藻酸钙悬液，又在髁状突表面涂敷软骨细胞－Pluronic F－127凝胶液。

植入后12周处死动物，仔细剥离周围软组织，取出实验标本，10%福尔马林固定，做大体和组

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

织学观察。

(7)组织学观察　10%福尔马林固定标本24～72 h，石蜡包埋、切片，标准组织学技术行HE、Safranin O、Masson's trichrome和Van Koss's染色。

(8)结果　骨膜体外培养3周后，成骨细胞碱性磷酸酶活性反应阳性，表明该细胞在分化、生长过程中具有成骨特性。

植入后12周未发现排斥和炎症反应。第1组无骨和软骨组织形成，PGA/PLA模型明显缩小，形态不规则。第2组标本仅留有残缺不全的组织结构，体积缩小，外形不规则。第3组形态结构从皮下和体外观均与原PGA/PLA髁状突模型结构相同。组织学检查显示第2组和第3组均有骨和软骨形成，而第1组无任何组织形成。在第3组标本中，可见典型的2～3 mm厚、质地刚柔、乳白色不透明软骨覆盖于髁状突表面。镜下可见标本表面软骨呈明显的3层排列：表面层、移行层和放射层有序地嵌入于骨组织中，所有标本均有新骨形成，成熟骨板在骨小梁中明显可见，骨小梁边缘排列整齐的成骨细胞和包埋在基质中的骨细胞。

（三）下颌骨构建的方法和步骤

1. 实验动物　采用1～2岁犬，10公斤左右。

2. 细胞－材料复合物制备

(1)骨髓基质细胞分离和培养　氯胺酮10 mg/kg肌内注射诱导后，肌内注射速眠新0.1 ml/kg全麻，16号穿刺针于股骨头处抽得5 ml骨髓，置于肝素化离心管内，以Percoll为介质，使用密度梯度离心法分离出单个核细胞，加入含有地塞米松、β－磷酸甘油钠和2－磷酸抗坏血酸的成骨条件培养液，按$4\times10^5/cm^2$的密度接种于培养皿，于37℃，5% CO_2条件下培养，48小时后换液，继续培养。细胞生长达融合后，用0.25%胰蛋白酶＋0.02% EDTA消化，记数。按1∶5进行细胞传代培养，培养至第三代。

(2)细胞接种材料　取第三代细胞，用条件培养液配成悬液，浓度2×10^7/ml，震荡混匀，将之均匀滴于材料表面，置于37℃，5% CO_2条件下4小时，加入条件培养液，浸没其表面，培养5～7天，之间换1～2次液。

3. 下颌骨缺损模型修复　犬氯胺酮10 mg/kg肌内注射诱导后，肌内注射速眠新0.1 ml/kg全麻，仰卧位，颌下皮肤切开进入，分离黏骨膜，暴露下颌骨体，以骨凿先将颊侧骨板去除，暴露下颌管，结扎后去除血管，再凿除舌侧骨板，形成3 cm×1.5 cm缺损。将细胞－材料复合物修整后置入缺损处，钛板固定，氯霉素冲洗，逐层缝合，关创。术中及术后应用抗生素防止感染。术后1天，4周，12周，26周X射线摄片观察。

（口腔内科　翁雨来）

参考文献

1　Yl Weng, Yl Cao, Carlos Arevalo silva, et al: Tissue－Engineered composites of bone and cartilage for mandible condylar reconstruction. J Oral Maxillofacial Surg, 2001, 59: 185～190

2　Vacanti CA, Kim W, Upton J, et al. The efficiency of periosteal cells compared with chondrolysis in the tissue engineered repair of bone defects. Tissue Eng, 1995, 1: 301

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

3 Somerman MJ, Ouyang HJ, Berry JE, et al. Evolution of periodontal regeneration: From the roots' point of view. J Periodontal Res, 1999,34:420 ~424
4 Kohzoh K, Naoki Y, Makoto Y, et al. Overview of effects of electrical stimulation on osteogenesis and alveolar bone. J Periodontal,1995,66:2 ~6
5 Lundgren D, Slotte C. Reconstruction of anatomically complicated periodontal defects using a bioresorbable GTR barrier supported by bone mineral. A 6 – month follow – up study of 6 cases. J Clin Periodontal,1999;26:56 ~62

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

口腔黏膜白斑防治研究现状

口腔白斑(oral leukoplakia,OLK)是一公认的癌前病变,它的出现可增加口腔癌发生的危险性。由于白斑本身在临床上几乎无任何症状,因此白斑治疗的主要目的就是防止或减少白斑的恶性转变。

一、白斑癌变的特点及转归

(一)白斑癌变的特点

1. 多步骤癌发生概念　多步骤肿瘤发生的概念是突变基因的累积导致正常上皮转化为肿瘤组织。从正常上皮发展为浸润癌需经过几个分界清楚的阶段,即单纯性上皮细胞增生,轻度,中度,重度异常增生/原位癌,最后发展为浸润癌。因为导致肿瘤的基因型和表现型的变化需要多年的时间累积,在这段时间里,可以通过鉴定癌前病损中的生物学标记(如杂合性缺失、细胞增殖加强、表皮生长因子的受体表达增强、或基因不稳定),了解病损的进展情况并可检测化学预防治疗的效果。

多步骤癌发生理论的强有力证据来自对癌前病损的分子学研究,尤其是来自杂合型缺失(LOH)的研究。图 17－1 描述了口腔癌演进的分子学模型,显示了不同的基因异常发生和出现的分期。

3p　9p　17p　4p　8p,11p,13p

正常 ➡ 上皮增生 ➡ 轻度 ➡ 中度 ➡ 重度/原位癌 ➡ 鳞癌

← 异常增生 →

图 17－1　口腔癌发生的基因演进模型

2. 区域癌化(field Carcinogenesis)假设　区域癌化假设又称癌野学说(field theory)慢性致癌物暴露在上皮表面造成足够的基因损伤后,即使终止致癌物的暴露也不会消除这些区域对癌症易感性的增加,通俗地说,就是暴露在致癌物质作用之下的区域,会变成癌肿易发区域,这就是某些肿瘤之所以具有多发性的原因之一,如上呼吸消化道或结肠黏膜。

自从 Slaughter 等于 1953 年提出此概念以来,第二原发肿瘤(SPT)得到了合理的解释。此后区

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

域癌化不仅在戒烟者仍高发肺癌的研究中得到了证实,而且受到了 P53 肿瘤抑癌基因研究的支持。Brennan 等明确了 P53 突变,吸烟和头颈部鳞状细胞癌(HNSCC)之间的关系。他们的研究发现原发肿瘤中的 P53 突变与 SPT 中的 P53 在突变部位和存在上不一致,提示原发肿瘤和 SPT 的发生可能是遗传学上两个独立的事件。此理论同时也受到了口腔白斑癌变临床研究的证实。在 Lee 等为期 10 年的维甲酸治疗 OLK 的临床试验中,70 例 OLK 病损有 22 例发生头颈部癌,其中 13 位(59%)癌变发生在先前的癌症区或白斑区,其余 9 位(41%)的病人的癌变发生在远离先前损害的新部位,提示在白斑病人中,区域癌化在 OLK 癌变过程中起非常重要的作用,因而,Lee 等认为 OLK 不仅是一癌前病损而且也是整个上消化呼吸道癌变风险增加的标志。当然,基于肿瘤发生多克隆和多中心理论的区域癌化假设近年受到单克隆和单中心发源理论的挑战。有人认为肿瘤,尤其是腺瘤,往往由单个强势细胞发展而来,其证据是 K-ras 外显子突变和 P53 的 LOH 检测结果的一致性。因此关于口腔肿瘤的发源仍是一个值得探讨的学术问题。

(二)口腔白斑的癌变率及转归

由于所观察的 OLK 群体和观察时间的不同,OLK 的发生率实际上无法确定,但它肯定超过口腔癌的发生率,一般认为 OLK 的恶变率为 15% ~20%。Silverman 等研究并随访了 257 位 OLK 患者(平均 7.2 年),显示白斑总的癌变率为 17.5%。在此研究中,均质型白斑的癌变率仅为 6.5%,而间杂性白斑的癌变率为 23.4%;有异常增生的白斑的癌变率高达 36.4%,平均癌变时间为 8.1 年,癌变人数 50% 的发生时间为 5 年。在 Lee 等为期 10 年的临床试验中,严重 OLK 患者的白斑癌变率为 19%,另有 12.4% 的患者在头颈部其他部位发生癌变,总的癌变率为 31.4%,平均癌变时间为 4 年。我院一组临床资料显示,白斑的癌变率为 19%,平均癌变时间为 2.8 年。

另外,白斑还表现为一可发生消退的病损。在 Silverman 等的研究中,有 28% 的病人即使未作特殊治疗也没改变习惯,临床病损也完全消失或改善。而戒烟者中,有 44% 获得了改善。Mehta 进行的为期 10 年的研究表明,有 45.3% 的 OLK 可自然消退;而 Banocy 的研究更为乐观地发现有 85.1% 的 OLK 病损可自然消退、改善或稳定不变,病情加重或癌变的病损不足 15%。这些现象至今仍具不可预测性。而所谓"自然消退"很可能与患者改变了某些生活习惯(如饮食习惯)有关,只是目前尚未找到足够的证据,正因为如此,各组资料的"自然消退率"大相径庭就可以理解了。

二、白斑癌变的分子生物学研究进展

(一)LOH 与癌变风险

癌发生的中心法则是与恶变有关的关键基因的改变,因而,进展性病损有可能在遗传学上不同于在形态学上与其相似的非进展性病损。最近的研究揭示了在口腔癌前病损中癌变风险的分子学(遗传学)轮廓(图 17-1)。这些研究应用微卫星标记来发现这些组织中特殊染色体的遗传序列的不平衡或杂合性丧失(LOH)(图 17-2)。遗传学演进的早期变化常发生在 2 个特殊的染色体上(3p14 和 9p21)。该染色体无遗传学变化时癌变风险低,如果染色体 3p 和 9p 上有基因丧失,其癌变风险为中等;如果除了 3p 和 9p 丧失外还有其他染色体臂的基因丧失(包括 4q,8p,11q,13q 和 17p),则其具有高度癌变风险(图 17-3)。与无基因丧失的病损相比,仅有 3p 和/或 9p 上 LOH 的患者癌变风险增加 3.8 倍。相反,加上其他在 4q,8p,11q,13q 或 17p 上有 LOH 的病损,癌变风险增加 33 倍,但这种丧失在非进展性患者中极少见。LOH 所示的高风险病损有 50% 可在 5 年内进

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

展为癌，而低风险患者仅有2%的病损进展为癌。

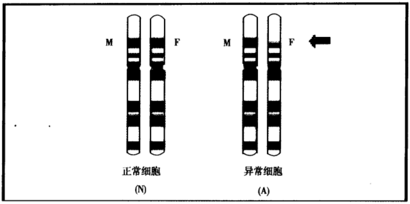


图 17－2　同一位患者的2对染色体的图解

N对染色体来自正常细胞，A对染色体来自异常细胞（异常增生或鳞状细胞癌）。来自异常细胞的染色体对显示染色体区的缺失（杂合型缺失，LOH），缺失区包含了父系等位基因上的肿瘤抑制基因（F）（见箭头）

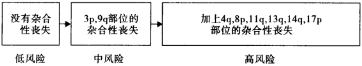


图 17－3　与LOH相关的癌变风险变化

（二）白斑癌变相关基因的表达谱研究

由于白斑癌变是多基因、多步骤的动态变化过程，因此参与基因绝非一、两个癌基因或抑癌基因。周曾同等最近采用cDNA微阵列技术，对白斑癌变相关基因表达谱进行了研究，从4 000多个基因中筛选出30个差示基因，研究结果显示，口腔鳞癌与口腔白斑组织相比，基因表达谱存在较大的差别，部分基因表达下调，部分上调。在显著差异表达的基因中，很多与肿瘤的发生和发展过程有关。例如上调的基因中，有4个基因与细胞分裂有关，其中CDC_{25}是一个细胞周期磷酸酶家族，能激活依赖性细胞周期蛋白激酶，有报道证明CDC_{25}在体外有致癌作用。Hernandez等从34对结肠直肠肿瘤和正常组织中抽提出DNA和RNA，分别用Northern blot，RT－PCR，，Southern blot加以检测，并用Westen blot对正常和肿瘤样本亚群的蛋白表达进行分析，发现CDC_{25}B表达的水平与临床病理特征及患者生存情况相关联，而且也与肿瘤的分化级别相关。其他微阵列实验也有相同的结果。为了观察食道鳞状细胞癌相关基因的表达情况，Hu等用含588个人肿瘤相关基因的微阵列进行筛选，其中有包括CDC_{25}B在内的13个基因表达上调，说明该基因可能会成为肿瘤早期诊断的候选基因，另一方面也证实了微阵列技术的有效性。

有些基因与细胞信号传导有关，Gadducci等对38例经过子宫根治术和盆腔淋巴结清扫患者术

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

前血浆中的 VWF 进行测量，发现 VWF 与临床病理分期相关联，与肿瘤大小也相关。有研究指出成纤维细胞生长因子受体 4（FGFR4）在胰腺癌中的表达率为 50% ~70%，也有报道证明 FGFR4 的过度表达和乳腺癌有关。这些信号传导相关基因的表达异常说明白斑癌变的发生发展与信号传导障碍存在一定的联系，以往的文献也在不同种类的癌组织中证实了这一点。

与细胞免疫防御有关的基因，CTSB 在肺癌、前列腺癌、肠癌、乳腺癌和胃癌中都已被检测出过度表达，在本实验中也发现有关表达。以往有研究提示 CTSB 基因的扩增促成了卵巢癌组织一些生物习性的改变，Abdollahi 等在用大白鼠进行的转基因试验中证实了该结论。本实验发现 IL-8、PCOLCE 众多与细胞免疫防御及代谢有关的基因表达异常，说明白斑癌变有必要从细胞代谢和免疫防御角度加强研究。

肿瘤组织中表达下调的基因一般被认为是潜在的抑制白斑癌变的基因。本实验发现的表达下调基因中，CDH_1 基因（E-钙黏蛋白）是上皮细胞表达的钙粘蛋白家族中一类重要成员，它位于上皮细胞外表面的细胞接触部分，成为附着点。早期的研究证实 CDH_1 和链蛋白复合体在人头颈部癌的原发灶和转移灶中下调。也有研究报道钙粘蛋白在生物学进程中扮演着一种特殊的角色，如细胞分选、迁徙和分化。而它在白斑癌变中究竟起什么作用，有待研究。

总之，白斑癌变的发生、发展往往是细胞内外多个基因结构和功能异常改变的结果，一些基因和信号通路控制着细胞扩增、分化和凋亡，在癌变发生中起着关键作用。

三、口腔白斑癌变高风险个体的识别

WHO 1994 年公布了“LCP”白斑分期体系，将损害大小（L）、临床类型（C）和病理学特点（P）结合起来，作为诊断白斑的标准及分期依据。这一标准在一定程度上规范和提高了白斑诊断的准确性，对预后有一定参考价值，但对识别癌变高风险个体仍缺乏敏感性，结合目前在此问题上的研究，可以看到，多视角评价是一种趋势。

（一）临床表现

1. 发生部位与癌变风险　研究发现口腔白斑的部位与活检时异常增生或癌发生间有显著的相关关系。在一大型的著名的回顾性研究中检查了 3 300 个口腔白色损害的活检。结果发现，口底的癌变风险最高，有 42.9% 的白斑显示不同程度的异常增生、原位癌或明确的侵袭性 SCC。舌和唇也是高风险部位，异常增生或癌的发生率分别为 24.2% 和 24%。

2. 口腔白斑类型与癌变风险　红斑或红色成分的红白斑被认为可增加目前或将来异常增生或恶性变化。Pindborg 等发现 14% 的间杂性白斑显示癌，同时另有 51% 显示为异常增生。有研究表明红白斑的恶性转化风险是均质性白斑的 4 倍。

一种不寻常的 OLK 变体，称之为增殖性疣状白斑（proliferative verrucous leukoplakia，PVL），是口腔白斑的一个特别侵袭性的类型，其特征为大面积，多病灶受累，通常病损开始表现为普通的扁平白色斑块，随着时间延长，倾向于变得更厚和乳头状，此乳头状增殖可进展成疣状癌，即使予以治疗，此病损有很高的复发率并最终转变为浸润性的 SCC。虽然公认的全部白斑在 5 年内恶变率约为 5%，但 PVL 在长期随访期中，却有 100% 的恶变率。

（二）组织学的特征表现

上皮异常增生的组织学表现依然是 OLK 癌变最重要的预测因子，通常认为异常增生的病损有

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

更高的恶变潜力，异常增生越严重，癌变风险越大，然而恶性转化也可发生于组织学表现良性的病损中；反之，也不是所有显示有异常增生的口腔病损都会进展成癌，有的甚至可退回。

（三）病因学的差异

1. 烟草　烟草与白斑的关系是众所周知的事实，但烟草与白斑癌变之间关系的研究结果却令人费解。一般说来烟草被认为是口腔癌发生的显著因素，但有些调查发现白斑癌变者中使用烟草者仅占47%，而不吸烟者白斑患者发生恶变的几率是吸烟者的5~8倍。此现象的原因还不清楚，推测可能是导致不吸烟者发生白斑的刺激因素更强、更致命。

2. 铁　在铁缺乏病人中可见到口腔黏膜成熟异常引起的萎缩，而且铁缺乏与缺铁性异常增生的癌前状态密切相关，当这些患者发生OLK时，其癌变风险增加。

（四）既往的癌变史

有过上呼吸道和消化道癌症史者，其发生白斑恶变的风险明显高于无癌症史的OLK患者。资料表明，有既往癌变史的OLK患者在治疗后2年中会发生复发或产生第二原发癌占10%~22%。

（五）DNA含量

最近的一项研究评价了OLK病损的DNA含量并随访150名患者平均8.6年，结果发现OLK细胞的DNA含量可以用于预测其发展为口腔癌的危险性：70%的低风险二倍体病损在随访期间只有3%发生癌变，13%的中等风险四倍体病损有60%发生癌变，而17%的高风险异倍体病损的癌变率为84%。恶变风险与恶变时间之间呈负相关。

四、预测癌变的技术进展

（一）活体组织染色

活体组织染色被用作早期发现恶性病损的辅助手段。甲苯胺蓝（托洛氯铵）能对线粒体DNA染色，可用于正常DNA含量的细胞或异常增生和癌变细胞的区分。局部应用甲苯胺蓝有助于分辨恶变部位和可能的高风险异常增生，具有一定的癌变预测价值。

（二）脱落细胞学检查

口腔活检是黏膜病损诊断的金标准，但创伤较大，不易被患者接受，而脱落细胞学作为评价口腔黏膜病损的工具在最近正逐渐受到重视，其优点是创伤极轻，不需要麻醉。由于脱落细胞往往不包含上皮全层，因此应用传统的组织学检查方法难以得出正确的结论，然而随着细胞分子学检查方法的进展和普及，单个或少量细胞就能对OLK的癌变风险提供有价值的预测。研究证明，口腔病损处脱落的细胞中LOH与同一部位得到的活检结果高度相关，无假阳性结果，因此，脱落细胞分子学标记检查可用来进行预防性研究，和病损癌变可能性的评价。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

五、口腔白斑的治疗

(一)药物治疗研究进展

由于头颈部肿瘤多步骤发生和区域癌化理论为化学预防的实践提供了强有力的理论依据,化学药物预防 OLK 癌变已逐渐成为治疗 OLK 的主流。药物对 OLK 治疗的作用直接可见,治疗后容易获得标本,OLK 同时也已成为癌化学预防制剂疗效判断的模型。

1. 维甲酸类药物的应用与评价　维甲酸是维生素 A 的衍生化合物,是肿瘤化学预防研究中临床试验最多的化合物之一。从 1960 年代早期开始维生素 A 及其衍生物就被用于治疗口腔癌前病变。

综合多个研究发现,维甲酸通过 RAR 核受体调节基因表达而起作用。全身性应用维甲酸可使 44% ~57% OLK 病人达到病损完全消退,46% ~67% 病人的病损面积可减少,但复发率为 60% ~80%。同时全身性应用维甲酸可产生相当多的剂量依赖性毒性,副作用的发生率有时可超过 50%,经常有病人因不能忍受毒性反应而退出试验。在预防剂量时,不良反应包括皮疹、皮肤黏膜干燥、结膜炎、口腔黏膜炎、唇炎、高甘油三酯血症和致畸作用。大剂量用药产生的毒副作用严重限制了维甲酸在大规模化学预防性研究中的应用,但临床上可忍受的天然维生素 A 的剂量对人肿瘤形成的预防作用有限。而对于一些病人来说全身性治疗产生的不适反应比疾病本身更难以忍受,因此维甲酸不是一个理想的白斑治疗药物。但据报道维生素 E 可减轻 13CRA 全身性应用期间产生的毒副作用,同时可显著增强 13CRA 的作用。

局部应用维甲酸有可能在靶区产生较高的药物浓度,同时避免了药物的副作用。结合许多研究提示局部应用 0.1% 13 - CRA,可使 16.5% 的病损完全消退,而长时间局部应用 0.05% 维甲酸的者可达到大于 25% 的病损完全消退,但一旦停药,病损复发率仍然很高。

2. β - 胡萝卜素的应用　在某些条件下 β - 胡萝卜素也有肿瘤预防效果。β - 胡萝卜素在预防口腔癌中似乎有着与维甲酸相同的作用,且其毒性低,其潜在的抗肿瘤作用可能与其抗氧化和免疫增强作用有关。

流行病学研究表明,血浆中 β - 胡萝卜素水平与 OLK 的发生率呈负相关,因此提高血浆 β - 胡萝卜素水平可能对口腔黏膜提供保护,减少癌变可能。长期补充 β - 胡萝卜素虽能提高吸烟者的口腔黏膜细胞中的 β - 胡萝卜素浓度,但并不能减少吸烟人群中异常增生 OLK 的发生率。

Garewal 等应用 60 mg/d 的 β - 胡萝卜素连续口服治疗 OLK1.5 年,结果有 52% 的病损发生反应,无任何毒副作用发生,与治疗前的组织病理结果相比,治疗后 39% 的病损的异常增生程度至少好转一个等级,其余无变化,治疗后一年内有 17% 的病损复发。

3. 博莱霉素(bleomycin)的应用　据报道,博莱霉素治疗口腔鳞状细胞癌有效率为 25%,治疗皮肤癌的有效率为 72.4%,局部应用此药并不导致明显的组织刺激。博莱霉素结合电离子渗入疗法能有效治疗头颈部非恶性病损。一随机双盲对照的Ⅲ期临床研究显示 1% 的博莱霉素局部应用治疗 OLK 时白斑消退非常显著。在最近的一项研究评价了 1% 局部应用博莱霉素对异常增生性白斑的作用。在此研究中,应用博莱霉素局部敷贴基本上无副作用,95% 的病人有组织学改善,平均组织学改善级数从治疗前的接近中度异常增生降到良性过角化,74% 的病人有临床改善。

4. Bowman - Birk 抑制剂(BBI)　大量的流行病学和实验数据表明细胞的增生和癌变与细胞内蛋白激酶的活性相关。BBI 是一大豆来源的蛋白酶抑制剂,首先由 Bowman 于 1940 年分离出来,

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

并由 Birk 于 1961 年纯化，此蛋白包含 71 个氨基酸，有 2 个分开的蛋白酶抑制区，分别抑制胰蛋白酶和糜蛋白酶。在许多体外和动物模型（包括金地鼠颊囊癌模型）中已证实 BBI 具有癌化学预防活性。BBI 在 1992 年被 FDA 批准为研究性新药，同时开展临床试验。在Ⅱ期临床试验中，BBI 被用于 32 名 OLK 病人，为期 1 月，结果有 31% 的病人达到临床反应（2 例完全反应，8 例部分反应），平均总病损面积减少 24.2%。BBI 剂量达到 1066CIU 时，患者也没有发生毒性反应。由于用药时间的短暂，未能观察到病损组织学的改变。

5. 中药对口腔黏膜癌前病变的防治作用　利用中草药防治口腔白斑癌变有广阔的前景。周曾同等通过一系列动物实验发现并验证了中药绞股蓝和灯盏细辛具有防止 DMBA 诱发的金地鼠颊囊白斑癌变有肯定的疗效。周曾同等应用复方制剂治疗有异常增生的 OLK 病损，为期 3 个月，结果表明 58.3% 的病损面积减少，有 79.2% 的病损的异常增生程度降低。最近，他们又发现山豆根和莪术对实验性口腔癌的发生有一定的化学预防作用。

6. 抗真菌感染药　白念感染也一直被认为是潜在危险因素，或至少是白斑的并发症。虽然至今没有研究证实白念感染与 OLK 癌变之间的直接关系，但对并发白念感染的 OLK 病损进行抗真菌治疗还是必要的。

口腔黏膜白斑的药物治疗属于口腔癌化学预防的范畴，虽然口腔癌的化学预防已显示一些可喜的效果，但其长期有效性至今还未明确，目前所报道药物的全身性或局部应用均可取得不同程度的临床症状消失或改善，但必须认识到，药物应用产生的白斑消退并不必然伴随着细胞异常增生程度的减轻，甚至在病损完全消退的部位，依然存在上皮的异常增生，也未能纠正病损细胞中的遗传学改变。因此，对于有较高癌变风险的白斑病损，如果病损局限且手术操作可行，手术切除依然是 OLK 治疗的重要选择，而 OLK 的药物治疗仅适用于大面积或多发性的病损，病损位于敏感解剖结构不能切除者，多次切除后复发的病损，和身体状况不适于手术切除者。

（二）OLK 的外科治疗

应用外科方法治疗 OLK 方面还缺乏随机对照试验，而且文献中治疗与非治疗患者无严格的可比性，同时手术后病变的复发和新病变的发生依然是一个棘手问题。但各种迹象表明，如果手术能彻底去除病损，手术的确可降低 OLK 术后的复发率和癌变率。

1. 手术切除　对于有较高癌变风险的白斑病损，手术切除的优点在于它允许组织学检查整个标本，然而当存在较大病损（大于 1 cm）时，手术切除就会产生瘢痕形成及可能的功能受限和影响美观。手术切除后的复发率据报道在 10% ~35% 之间，对于如此高复发率，目前认为是由于切除不彻底所致，因为有研究者对临床上认为已切除病损的手术前后活检标本作细胞染色体检测，结果发现有近 50% 的病例在术前后有相同的遗传学改变。因此如能以分子学标记来确定病损的切除范围就有可能降低术后的复发率和癌变率。手术切除范围多数学者建议应距病损边缘 5 ~10 mm。

2. 激光治疗　激光手术一直被认为是治疗 OLK 和浅表癌的安全有效的方法。激光手术的独特优点是快速精确的组织分解，控制手术后出血和疼痛，组织瘢痕和伤口挛缩少，患者易于接受。激光手术的术后并发症少，对病损的控制相当于或优于常规的处理方法。

CO_2 激光由于其较大的照射面积和连续模式，常被用于去除范围较大的病损。而 Nd:YAG 激光，由于其较小的照射面积并有纤维导管传送能量，可对激光能量提供更精确的控制，因而常被用于硬组织附近的病损。

CO_2 激光治疗的复发率据报道也在 6% ~30%。然而需强调，由于所作的破坏性治疗通常不能将病损做病理学检查，因而常有切除不完全的可能性。需进行密切的临床随访以早期发现复发。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

3. 冷冻治疗　冷冻可能损伤更少的组织，然而，取决于探针温度和使用时间，难以监视冷冻坏死的发生，从而导致过度治疗或治疗不足。术后的反应包括严重的术后疼痛和延迟的伤口愈合。冷冻术后的复发率在13%～25%之间，另外，冷冻治疗据报道可导致白斑癌变率的提高。有研究显示冷冻治疗对致癌剂诱导的金地鼠颊囊癌前病变也有促癌作用，这可能是由于冷冻后的上皮增生可刺激肿瘤形成。

（口腔内科　周曾同　张为新）

参考文献

1 Lippman SM. Head and Neck Chemoprevention: Recent Advances. Cancer Control, 1997, 4(2): 128～135

2 Lee JJ, Hong WK, Hittelman WN, et al. Predicting cancer development in oral leukoplakia: Ten years of translational research. Clin Cancer Res, 2000, 6(5): 1702～1710

3 Kelloff GJ, Crowell JA, Steel VE, et al. Progress in Cancer Chemoprevention Ann N Y Acade Sci, 1999, 889: 1～13

4 Silverman Jr S Gorsky M, Lozada F. Oral leukoplakia and malignant transformation: a follow－up study of 257 patients. Cancer, 1984, 53(3): 563～568

5 Kim J, Shin DM, El－Naggar A, et al. Chromosome Polysomy and Histological Characteristics in Oral Premalignant Lesions. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev, 2001, 10(4): 319～325

6 Marley JJ, Linden GJ, Cowan CG, et al. A comparision of the management of potentially malignant oral mucosal lesions by oral medicine practitioners and oral maxillofacial surgeons in the UK. J oral pathol med, 1998, 27: 489～495

7 Batsakis JG, Suarez P, Naggar AK. Proliferative verrucous leukoplakia and its related lesions. Oral Oncol, 1999, 35(4): 354～359

8 Sudbo J, kildal W, Risberg B, et al. DNA content as a prognosis marker in patients with oral leukoplakia. The New England Journal of Medcine, 2001, 344: 1 270～1 278

9 Epstein JB, Gorsky M, Wong FL, et al. Topical bleomycin for the treatment of dysplastic oral leukoplakia. Cancer, 1998, 83(4): 629～634

10 Epstein JB, Wong FL, Millner A, et al. Topical bleomycin treatment of oral leukoplakia: a randomized double－blind clinical trial. Head Neck, 1994, 16(5): 539～444

11 Beenken SW, Sekkers MT, Huang P, et al. Transforming growth factor α(TGF－α) expression in dysplastic oral leukoplakia: modulation by 13－cis retinoic acid. Head Neck, 1999, 21(9): 566～573

12 Liede KE, Alfthan G, Hietanen JH, et al. Beta－carotene concentration in buccal mucosal cells with and without dysplastic oral leukoplakia after long－term beta－carotene supplementation in male smokers. Eur J Clin Nutr, 1998, 52(12): 872～876

13 Garewal HS, Katz RV, Meyskens F, et al. β－Carotene produces sustained remissions in patients with oral leukoplakia. Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 1999, 125(12): 1 305～1 310

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

口腔白色念珠菌病研究

口腔念珠菌病(oral candidosis)是真菌——念珠菌属感染所引起的口腔黏膜疾病。近年来,由于抗生素和免疫抑制剂在临床上的广泛应用,发生菌群失调或免疫力降低,而使内脏、皮肤、黏膜被真菌感染者日益增多,口腔黏膜念珠菌病的发病率也相应增高。

一、病因研究

念珠菌属隐球酵母科,迄今为止已发现150种以上,但只有7种具有致病性,即白色念珠菌(candida albicans)、热带念珠菌、类星型念珠菌、克柔念珠菌、近平滑念珠菌、高里念珠菌、假热带念珠菌。其中白色念珠菌和热带念珠菌致病力最强,而引起人类念珠菌病的主要是白色念珠菌[1],占念珠菌临床分离标本的60%~80%,其次是热带念珠菌。

白色念珠菌为单细胞酵母样真菌,喜酸性环境生长,生长最适宜的pH值为4~6。作为条件致病菌能引起从黏膜、皮肤到内脏和血液的一系列病变,正常人带菌率以口腔为最高,其次是肠道,次而阴道。成年人口腔念珠菌感染的易感因素中影响最大的是患者所伴有的全身疾病与其他口腔黏膜病,其中又以大手术后、放疗后、口干综合征及消化道溃疡等的可能性最大。白色念珠菌广泛分布于院内环境,通过接触,如护工手部、中心静脉管、喉内导管等而引起院内感染[2][3]。

20世纪90年代基因分型技术得到广泛应用,从而使白色念珠菌流行病学研究取得重大进展。不同地域间白色念珠菌基因型存在差别,美国和欧洲分离株遗传学高度相似,而与新加坡分离株存在差异[4]。在南非还发现一种特殊基因型白色念珠菌,该基因型白色念珠菌占很大比例(33%~53%),在美国人群中未发现该基因型[5]。

二、发病机制探讨

健康人带有的念珠菌在宿主防御功能降低以后,可由非致病菌转化为致病菌,引起感染。病原体侵入机体后能否致病,取决于毒力、数量、入侵途径与机体的适应性、机体的抵抗能力及其他相关因素。

(一)白色念珠菌的毒力

1. 黏附力[6] 白色念珠菌黏附于宿主上皮的能力是其在宿主中集落形成及入侵体内的第一

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

步，实验证明，黏附力与毒力成正比。研究发现，白色念珠菌对颊黏膜和阴道黏膜上皮细胞的黏附能力比其他念珠菌强，带芽管和假菌丝的白色念珠菌又比单纯孢子形态的强。

2. 侵袭酶　白色念珠菌具有多种对宿主有毒性的酶，如其表面的磷脂酶 A 和溶血磷脂酶，以及分泌型的细胞外酸性蛋白酶等，其中以细胞外酸性蛋白酶最为重要。

3. 菌体形态　白色念珠菌在不同的培养环境下（温度和 pH 等），一般有两种基本形态，即孢子和菌丝，在不良条件下可出现孢子，孢子出芽初为芽管，芽管进一步延伸形成假菌丝，菌丝的产生增强了白色念珠菌的组织穿透力。在消化道或阴道内寄生的酵母样念珠菌并无致病性，而当它发育为菌丝型时才能致病。

4. 表面受体　白色念珠菌表面有类似人体细胞膜上的补体 C_3 片段的受体，目前认为这类受体可与免疫细胞竞争补体，从而抑制补体的调理作用，有利于白色念珠菌逃避吞噬作用。此外，白色念珠菌的表面还有糖皮质激素－性激素黏着蛋白，这样白色念珠菌和宿主细胞可同步地接受激素的作用，所以孕激素水平较高的中晚妊娠期妇女以及服用糖皮质激素的患者，其口腔和阴道白色念珠菌带菌率均较高。

（二）宿主的防御机能

1. 免疫功能　非特异性和特异性的免疫功能，特别是细胞免疫功能，在对抗白色念珠菌感染中起着主要作用，而念珠菌病患者的细胞免疫往往有不同类型和程度的缺陷。艾滋病患者 T_4 细胞受到人类获得性免疫缺陷病毒（HIV）逐步破坏，细胞免疫功能严重缺陷，容易产生顽固性的口腔念珠菌病，可累及整个口腔甚至整个胃肠道。

2. 血清铁、锌代谢　念珠菌在代谢过程中需要游离铁离子，当血清中游离铁离子的含量极低时，不利于念珠菌生长。反之，如血浆中铁离子摄入过多，转铁蛋白被铁充分饱和后，剩余的铁离子则可被念珠菌利用，使其在体内生长繁殖。另外，血清中锌离子缺乏可助长念珠菌菌丝形成，增加其侵袭力。

3. 血清抑制因子　是存在于正常人血清中对抗念珠菌的一种非抗体调理素，能使念珠菌聚集（clumping），易被吞噬细胞杀灭。这种因子在新生儿体内就存在，但较母体为低，6～12 个月可达成人水平，因而，半岁前（特别是未满月的婴儿）最易罹患。肝病、糖尿病、肿瘤及白血病患者中，抑制因子下降，容易引起白色念珠菌感染。

4. 葡萄糖和维生素 A　血液及唾液中葡萄糖浓度升高可促进念珠菌生长，孕妇口腔及阴道上皮有过量的糖原，糖尿病患者血液和组织中葡萄糖含量增高，易导致念珠菌感染。维生素 A 缺乏时，上皮组织干燥增生过度角化，皮肤黏膜抵抗力下降，容易发生念珠菌感染。

5. 机械屏障　完整的正常皮肤对念珠菌的侵袭起着屏障作用，但当皮肤潮湿或发生浸渍时则易引起感染。如无牙殆患者口角常形成黏膜皱折，这些皱折长期浸渍于唾液中，因而破坏了黏膜对念珠菌侵袭的屏障作用，从而导致白色念珠菌口角炎的发生。体外实验研究表明，唾液获得性膜具有影响白色念珠菌对固体表面黏附的功能。

（三）医源性方面的因素

1. 抗生素的应用　随着广谱抗生素的广泛应用，念珠菌病的发病率显著增加。在人类口腔中存在细菌和真菌，并常保持共生状态。长期大量应用广谱抗生素，会破坏菌群平衡，某些可以产生抗念珠菌物质的革兰阴性菌被抑制，念珠菌得以繁殖。抗生素可增加白色念珠菌的毒性，用抗生素治疗的病人，念珠菌带菌率增加，因此内源性感染的机会也随之增加。另外，抗生素对机体有毒性

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

作用，可造成器官组织的损害，如造血功能和肾功能下降等，使机体抵抗力降低，也会增加念珠菌感染的机会。

2. 皮质类固醇激素、免疫抑制剂等的应用　皮质激素、免疫抑制剂的应用、化疗和放疗可抑制炎症反应，降低吞噬细胞功能，机体的细胞免疫及体液免疫功能下降，导致机体抗感染能力下降而引起念珠菌感染。皮质类固醇激素可以招致局部或系统的念珠菌感染，主要是增加对念珠菌的敏感性，而不直接促使念珠菌生长。

三、临床表现

口腔念珠菌病按其主要病变部位可分为念珠菌口炎、念珠菌唇炎与口角炎、慢性黏膜皮肤念珠菌病。

和白色念珠菌感染有关的口腔疾病还有白斑、扁平苔藓、毛舌和正中菱形舌。近年国外学者对于艾滋病患者伴发白色念珠菌感染的研究相对较多。

（一）念珠菌性口炎（candidal stomatitis）

1. 急性假膜型（雪口病）　急性假膜型念珠菌口炎，可发生于任何年龄的人，但以新生儿最多见，发生率为4%，又称新生儿鹅口疮或雪口病。

新生儿鹅口疮多在出生后2～8天内发生，好发部位为颊、舌、软腭及唇，损害区黏膜充血，有散在的色白如雪的柔软小斑点，如帽针头大小。不久即相互融合为白色或蓝白色丝绒状斑片，并可继续扩大蔓延，严重者波及扁桃体、咽部。早期黏膜充血较明显，故呈鲜红与雪白的对比。而陈旧的病损黏膜充血减退，白色斑片带淡黄色。斑片附着不十分紧密，稍用力可擦掉，暴露出红的黏膜糜烂面，有轻度出血。患儿烦躁不安、啼哭、哺乳困难，有时有轻度发热，全身反应一般较轻；但少数病例，可能蔓延到食管和支气管，引起念珠菌食管炎或肺念珠菌病。有些病人还可并发幼儿泛发性皮肤念珠菌病、慢性黏膜皮肤念珠菌病。

2. 急性红斑型　急性红斑型念珠菌性口炎，又称为急性萎缩型念珠菌口炎，多见于成年人，因长期应用广谱抗生素而致，大多数患者原患有消耗性疾病，如白血病、营养不良、内分泌紊乱、肿瘤化疗后等。某些皮肤病如系统性红斑狼疮、银屑病、天疱疮等，在大量应用青霉素、链霉素的过程中，也可发生念珠菌性口炎，因此，本型又称为抗生素口炎。应注意的是，这种成人急性念珠菌性口炎虽可有假膜，并伴有口角炎，但有时主要表现为黏膜充血糜烂及舌背乳头呈团块萎缩，周围舌苔增厚。患者常先有味觉异常或味觉丧失，口腔干燥，黏膜灼痛等症状。

3. 慢性肥厚型　本型或称增殖型念珠菌口炎，又称念珠菌性白斑，可见于颊、舌背及腭部黏膜。由于菌丝深入到黏膜或皮肤的内部，引起角化不全、棘层增厚、上皮增生、微脓肿形成以及固有层乳头的炎细胞浸润，而表层的假膜与上皮层附着紧密，不易脱落。组织学检查可见轻度到中度上皮不典型增生，有人认为念珠菌性白斑病有高于4%的恶变率，特别是高龄患者应提高警惕，争取早期活检，以明确诊断。有关白色念珠菌性白斑形成及其癌变的机制，目前比较一致的意见是：白色念珠菌感染后，其内毒素或代谢产物使口腔黏膜上皮细胞中抑制细胞增殖的物质（如第二信使cAMP）等受到影响，从而导致口腔黏膜上皮的过度角化，细胞异常增生，甚至癌变。

本型的颊黏膜病损，常对称地位于口角内侧三角区，呈结节状或颗粒状增生，或为固着紧密的白色角质斑块，类似一般黏膜白斑。腭部损害可由义齿性口炎发展而来，黏膜呈乳头状增生。肥厚型念珠菌口炎，可作为慢性黏膜皮肤念珠菌病症状的一个组成部分，也可见于免疫不全综合征和内

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

分泌功能低下的患者。

4. 慢性红斑型　本型又称为义齿性口炎，损害部位常在上颌义齿腭侧面接触的腭、龈黏膜，多见于女性患者，有人统计女性戴上颌义齿者发病率为1/4，而男性为1/10。黏膜呈亮红色水肿，或有黄白色的条索状或斑点状假膜。有90%患者的斑块或假膜中，可查见白色念珠菌。念珠菌唇炎或口角炎的患者中80%有义齿性口炎，反之，本型病变常可单独发生，不一定都并发唇和口角的损害。义齿性口炎还常与腭部的乳头状增生同时发生，在考虑手术切除前，应先进行抗真菌治疗，可以明显地减轻增生的程度，缩小需要手术的范围。

义齿上附着的真菌是主要的致病原因，如常用2%氯己定或制霉菌素清洗，可抑制真菌。有一种用硅橡胶制成弹性义齿基底似更容易滞留和吸附真菌，因而发生义齿性口炎的机会也更多。在临床上使用软衬材料的目的是为了恢复受伤的黏膜，如果不正确地使用软衬材料，反而会加重黏膜的炎症，进而导致义齿性口炎。上颌义齿引起的真菌性口炎较多见，这可能是由于上颌义齿的负压吸附力大，唾液中的抗体从这个部位被排开，而基底面与黏膜接触既宽又紧密，大量的致病真菌得以滞留的缘故。

（二）念珠菌性唇炎（candidal cheilitis）

本病为念珠菌感染引起的慢性唇炎，多发于50岁以上患者。一般发生于下唇，可同时有念珠菌口炎或口角炎。

Gansen将本病分为两型。①糜烂型：下唇红唇中份长期存在鲜红色的糜烂面，周围有过角化现象，表面脱屑，因此极易与盘状红斑狼疮损害相混淆，亦类似光照性唇炎。②颗粒型：表现为下唇肿胀、唇红皮肤交界处常有散在突出的小颗粒，极类似腺性唇炎。因此，念珠菌唇炎应刮取糜烂部位边缘的鳞屑和小颗粒状组织，镜检真菌，多次发现芽生孢子和假菌丝，并经培养证明为白色念珠菌时才能确诊。

（三）念珠菌口角炎（candidal angular cheilitis）

本病常两侧罹患，口角区皮肤与黏膜发生皲裂，邻近皮肤与黏膜充血，皲裂处常有糜烂和渗出物，或结有薄痂，张口时疼痛或溢血。此种以湿白糜烂为特征的真菌性口角炎，应与维生素B_2缺乏症或细菌口角炎区别，前者同时并发舌炎、唇炎、阴囊炎或外阴炎，后者多单发于一侧口角，细菌培养阳性（以链球菌为主）；而念珠菌口角炎多发生于儿童、身体衰弱病人和血液病患者。

年长病人的口角炎多与咬合垂直距离缩短有关，口角区皮肤发生塌陷呈沟槽状，唾液由口角溢入沟内，故常呈潮湿状态，有利于真菌生长繁殖。有报道150例戴义齿者，75例有口角炎，其发生原因除垂直距离缩短和某些全身因素外，与义齿的局部刺激，义齿性溃疡的感染也有密切关系。

儿童在寒冷干燥的冬季，因口唇干裂继发念珠菌感染性口角炎也较常见。儿童的念珠菌唇炎或口角炎还有一个共同特点，即唇周皮肤呈干燥状并附有细的鳞屑，伴有不同程度的瘙痒感。

（四）慢性黏膜皮肤念珠菌病（chronic mucocutaneous candidiasis，CMC）

这是一组特殊类型的白色念珠菌感染性疾病，病变范围涉及口腔黏膜、皮肤及甲床。多从幼年时发病，病程数年至数十年，常伴有内分泌或免疫功能异常、细胞免疫功能低下，因此本组疾病实际上是一种综合征。CMC至少可分为四种类型，目前临床采用较多的是Wells（1972年）分类。即早发型、弥散型、内分泌型和迟发型，但并不包括儿童原发性免疫缺陷病。

1. 家族性早发型CMC　以常染色体隐性遗传有关，早发于新生儿或婴儿阶段，早期极似雪口

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

病,但持久不愈,逐渐变成质地较硬类似白斑的表现,主要损及口内黏膜,皮肤损害轻微。

2. 弥漫性 CMC　在儿童时期就可发生口腔内广泛的念珠菌性白斑病损,并扩展到咽喉、胃肠道、面部皮肤、指甲、头皮、睑缘等部位,时间稍久可出现肥厚增殖性病损。

3. 多发性内分泌病型　常在青春期前后发病,初期表现多有甲状旁腺功能低下或肾上腺皮质功能低下及眼的慢性结膜炎,但念珠菌性口炎可能为本病最早的表征。

4. 迟发性 CMC　多发于 35 岁以后的中老年女性,常与铁吸收和代谢异常有关。

各类慢性黏膜皮肤念珠菌病首先表现的症状往往都是长期不愈或反复发作的鹅口疮和口角炎,继而在头面部和四肢发生红斑状脱屑性皮疹、甲板增厚,也可发生秃发及前额部、鼻部的皮角样损害。

(五)艾滋病相关性白色念珠菌病

艾滋病病人的白色念珠菌感染甚为常见,且具有重要的诊断意义。常表现为顽固性口腔念珠菌病,可累及整个口腔甚至整个胃肠道。据报道[7]艾滋病病人细胞免疫受损,当 $CD4^+$ 淋巴细胞记数小于 $500/mm^3$ 时,与口腔念珠菌病的发生存在显著性联系。

四、病理特征

口腔白色念珠菌病的病理特征是增厚的不全角化上皮,其中有白色念珠菌菌丝侵入,称为上皮斑。用 PAS 染色可见菌丝垂直侵入角化层,其基底处有大量炎细胞聚集,并能形成微脓肿。上述病损都在棘细胞层的上方,接近上皮表面,而棘层则常有增生。固有层有慢性炎细胞浸润。

五、诊断方法和鉴别诊断

(一)诊断要点

患者常有广谱抗生素和免疫抑制剂长期应用史、消耗性疾病史,典型表现为白色假膜、白色斑块及舌乳头萎缩。要明确诊断口腔念珠菌病,除依靠病史和临床表现外,还需要实验室检查证实损害组织中存在病原菌。念珠菌实验室检测方法包括涂片法、分离培养、组织病理学检查、免疫学和基因诊断等。一般来说,临床上常用的方法是前三种。但由于自然人群中几乎半数以上的正常人口腔存在着白色念珠菌,因此,不能单纯依靠念珠菌的涂片或培养结果来作为诊断口腔念珠菌病的依据。

1. 涂片法　涂片法只能发现真菌而不能确定菌种,其阳性率也较低。

(1)直接涂片法　采样前须用钝的金属刮刀反复搔刮损害表面,以获取一定数量的损害刮屑;将待检标本涂在洁净载玻片上,加 10% 氢氧化钾溶液一滴,用盖玻片覆盖,火焰稍稍加热,再在盖玻片上轻轻加压,使标本密合;然后在低倍镜下检查,发现折光性强的菌丝或孢子时,再在高倍镜下鉴别确诊。

(2)革兰染色法　用棉签或竹片刮取损害组织后趁湿润时固定,常规革兰染色呈阳性。

(3)PAS 染色法　标本干燥后用 PAS 染色,芽孢呈红色,假菌丝较蓝,便于观察。

2. 培养法　将标本接种于沙氏培养基,经 3 ~4 天后,形成乳黄色圆形突起的菌落。若接种在玉米琼脂培养基上,则菌落发育更旺盛,中心隆起。镜检查见厚壁孢子,可确诊为白色念珠菌。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

(1)棉拭子法　用棉拭子在病损区取材。

(2)唾液培养法　收集非刺激性唾液 1 ~2 ml 接种。

(3)含漱液浓缩法　取 10 ml 灭菌磷酸盐缓冲液充分含漱 1 分钟，离心后弃上清，取 1 ml 接种。

(4)纸片法　应用选择性培养基与化学指示剂吸附于混合纤维素酯微孔滤膜印制的圆片，取刮片标本接种其上，37℃培养 24 小时，可出现棕黑色菌落。

(5)印迹培养和印模培养法　这两种方法可较客观地了解白色念珠菌在口腔的分布部位及计数，但操作步骤较繁琐。

病原菌菌种鉴定的方法很多，如芽管试验、厚壁孢子试验、生化检测、商品化的微生物鉴定系统等。

3. 免疫法　用间接免疫荧光法测定血清和非刺激性混合唾液的抗念珠菌荧光抗体。因存在较强的免疫交叉反应，故假阴性率(漏检率)较高。

4. 活检法　口腔念珠菌病的病理特征是，用 PAS 染色可见菌丝垂直地侵入角化层，其基底处有大量炎细胞聚集，并能形成微脓肿。此法应是诊断的新标准，但创伤较大。因此凡是能通过临床普通检查确诊的病例和能通过诊断性治疗明确诊断的病例，应先治疗，后观察，不要首先考虑活检。

5. 基因诊断法　近年来，分子水平的研究进展使得对白色念珠菌的认识突破了表型鉴定的局限，应用基因分型方法对白色念珠菌进行种间鉴别和种内分型，为临床诊断和流行病学研究提供了更能反映物种本质的工具。

(二)鉴别诊断

本病的鉴别诊断主要有以下几种。

1. 球菌性口炎　黏膜充血水肿明显，有成片的灰黄色假膜，表面致密光滑，且易被拭去，遗留糜烂面而有渗血，区域淋巴结肿大，可伴有全身反应。

2. 白斑、扁平苔藓　白色损害不能被拭去，多为慢性病程。

3. 细菌性口角炎及慢性唇炎　前文已介绍，此处略。

六、治疗和预防方法

(一)局部药物治疗

1. 2% ~4% 碳酸氢钠(小苏打)溶液　由于白色念珠菌不适合在碱性环境中生长繁殖，用该溶液漱口，可以起到抑制白色念珠菌生长繁殖的作用。本药系治疗婴幼儿鹅口疮的常用药物。于哺乳后洗涤口腔，以消除能分解产酸的残留凝乳或糖类，使口腔成为碱性环境，可阻止白色念珠菌的生长和繁殖。轻症患儿用它，病变可在 2 ~3 天内消失，但仍需继续用药数日，以预防复发。也可用本药在哺乳前后洗净乳头，以免交叉感染或重复感染。

2. 甲紫(龙胆紫)水溶液　甲紫液在 1:100 000 的浓度时，仍能抑制念珠菌的生长。口腔黏膜以用 1/2 000(0.05%)浓度为宜，每日涂搽 3 次，以治疗婴幼儿鹅口疮和口角炎。但药物染色后，不宜观察损害的变化。市售 1% 甲紫醇溶液，因刺激性大，不宜直接用于婴幼儿口腔黏膜，但可用于皮肤病损。

3. 氯己定　氯己定有抗真菌作用，可选用 0.2% 溶液或 1% 凝胶局部涂布，冲洗或含漱，也可与

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

制霉菌素配伍成软膏或霜剂，其中亦可加入少量确炎舒松，以治疗口角炎、义齿性口炎等（可将霜剂涂于基托组织面戴入口中）。以氯己定液与碳酸氢钠液交替漱洗，可消除白色念珠菌的协同致病菌——革兰阴性菌。

4. 西地碘　是一种具有高效、低毒和广谱杀菌活性的分子态碘制剂，抗炎杀菌能力强而且适合于混合感染，口感好。每日3～4次，每次一片含化后吞服。禁用于碘过敏者。

5. 制霉菌素（mycostatin）　属四烯类抗生素，1 mg相当于2 000 U，宜低温存放。不易被肠道吸收，故多用于治疗皮肤、黏膜以及消化道的白色念珠菌感染。局部可用5万～10万U/ml的水混悬液涂布，每2～3小时一次，涂布后可咽下。也可用作含漱剂漱口，或制成含片、乳剂等。本药的抑菌作用可能是通过破坏细胞膜释放钾，从而引起细胞内糖原分解中止而失去活力。本品也可口服，副作用小，偶尔有恶心、腹泻或食欲减退。局部应用口感较差，有的患者难以耐受。疗程7～10天。

6. 咪康唑（miconazole）　为人工合成的广谱抗真菌药。除抗真菌外，本药尚具抗革兰阳性细菌的作用。散剂可用于口腔黏膜，霜剂适用于舌炎及口角炎，一般疗程10天。另据报道可用咪康唑凝胶涂口腔患处与义齿组织面，每天4次，治疗义齿性口炎（慢性红斑型口腔白色念珠菌病）疗效显著。因为咪康唑能直接损害真菌细胞膜，使麦角固醇合成发生障碍，从而达到抗真菌的目的。

此外，克霉唑霜、酮康唑溶液及中成药西瓜霜、冰硼散等均可局部应用治疗口腔白色念珠菌感染。

（二）全身抗真菌药物治疗

1. 酮康唑（ketoconazole）　为国外20世纪70年代后推荐使用的抗白色念珠菌新药，能抑制真菌细胞膜DNA和RNA，疗效快，口服吸收2小时后达到峰值，通过血循环达到病变区。成人剂量为每日一次口服200 mg，2～4周一疗程。与其他局部用抗真菌药合用，效果更好。对于皮肤、消化道等口腔外真菌也有明显疗效，目前在国外已代替两性霉素B。本药不可与制酸药或抗胆碱药同服，以免影响吸收。酮康唑可引起化学性肝炎，严重时甚至死亡。这种非常罕见的情况与长期应用酮康唑有关，而剂量在3～5 mg/(kg·d)时是安全的。本品的一般副作用可耐受，如恶心、胃肠不适、头痛和无症状性转氨酶升高等。据报道，副作用发生率为2%～20%不等。因此，对有肝病史者应慎用，一个疗程不宜超过7～10天。

2. 氟康唑（fluconazole）　为双三唑类衍生物，是新型抗真菌药，能抑制真菌细胞膜的主要成分——麦角固醇的合成，对人体无明显的肝毒性。极易溶于水，口服吸收完全，生物利用度高。此药在肾小管重吸收，半衰期30小时，故每日口服1次即可。本品在组织内具有持久的抗真菌作用，所以疗效比其他抗真菌药物佳。据报道，服药后4小时真皮内药浓度仍达血浆浓度之5倍以上。所以氟康唑口服治疗浅部真菌病疗效好。对口腔念珠菌感染疗效优于酮康唑。剂量：首次一天200 mg，以后每天100 mg，连续用7～14天。本品无严重副作用，以恶心较为常见（1%），其次为皮疹，停药后症状消失。

3. 伊曲康唑（itraconazole）　是一种口服有效的三唑类抗真菌药。能治愈80%以上的浅部皮肤黏膜真菌或酵母菌感染，其作用强于酮康唑。口服后在1.5～4小时达血浆峰浓度，在进餐时服用可改善吸收，给药14天后达到血浆稳定浓度。剂量为每日口服100 mg。

4. 抗真菌中药　现研究较广泛及抗真菌效果较明确的有苦参、白芷、白鲜皮、苍术等，不仅可以局部用药，也可全身用药。副作用小，疗效好，同时对伴发的其他细菌感染也存在抑制作用。可以成为唑类抗真菌药物的辅助用药及真菌感染的预防用药。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（三）增强机体免疫力

对于身体衰弱、免疫缺陷的全身性疾病患者、长期使用免疫抑制剂的白色念珠菌感染患者或慢性念珠菌感染者，需辅以增强免疫力的治疗措施，如注射胸腺肽、转移因子。

（四）手术治疗

对于白色念珠菌白斑有轻度、中度上皮异常增生者，经以上药物治疗3～6个月后，可能逆转或消失。对于此种癌前损害，在治疗期间应严格观察白斑的变化，定期复查，若治疗效果不明显或患者不能耐受药物治疗，应考虑手术摘除。

（五）预防方法

1. 避免产房交叉感染，分娩时应注意会阴、产道、接生人员双手及所有接生用具的消毒。

2. 经常用温开水拭洗婴儿口腔，哺乳用具煮沸消毒，并应保持干燥，产妇乳头在哺乳前，用1/5 000盐酸氯己定溶液清洗，再用冷开水拭净。

3. 儿童在冬季宜防护口唇干裂，改正舔唇吮舌的不良习惯。

4. 长期使用抗生素和免疫抑制剂的病人，或患慢性消耗性疾病的患者，均应警惕白色念珠菌感染的发生，特别要注意容易被忽略的深部（内脏）白色念珠菌并发症的发生。

七、关于念珠菌耐药机制的研究

临床上发现顽固性念珠菌病即念珠菌反复感染患者对唑类抗真菌药物存在耐药性，疗效不明显。20世纪90年代基因芯片技术的兴起，使得人们对白色念珠菌耐药机制的研究取得重大进展。初步发现了与耐药性相关的一部分基因[8][9]，如CDR1、ERG2、ERG5、ERG11、FTR2等等。白色念珠菌只有在菌丝形态才能致病，国外学者[10]通过基因芯片技术发现基因HWP1、YWP1、HWP2对菌丝形成起决定作用，而这几个基因的表达依赖于基因EFG1。这一领域的进展对于白色念珠菌治疗和预防起着重要作用，使得基因治疗白色念珠菌感染成为可能。

（口腔内科　唐国瑶　吴　岚）

参考文献

1 Leung WK, Dassanayake RS, Yau LY, et al. Oral colonization, phenotypic, and genotypic profiles of Candida species in irradiated, dentate, xerostomia nasopharyngeal carcinoma survivor. J Clin Microbiol, 2000, 38(6): 2 219～2 226

2 Beatriz Ruiz－Diez, Martinez V, Alvarez M, et al. Molecular tracking of Candida albicans in a neonatal intensive care unit: long term colonization versus. Cather related infection. J Clin Microbiol, 1997, 35(12): 3 032～3 036

3 Robert F, Lebreton F, Gnoux ME, et al. Use of random amplified polymorphic DNA as a typing method for Candida albicans in epidemiological surveillance of a bure unit. J Clin Microbiol, 1995, 33(9):

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

2 366 ~ 2 371
4 Clemons K, Feroze F, Holmberg K, et al. Comparative analysis of genetic variability among Candida albicans isolates from different geographic locals by three genotypic methods. J Clin microbiol ,1997, 35(6):1 332 ~ 1 336
5 Blignaut E, Pujol C, Lockhart S, et al. Ca 3 fingprinting of Candida albicans isolated from human immunodeficiency virus - positive and healthy individuals reveals a new clade in South Africa. J Clin microbiol, 2002, 40(3):826 ~ 836
6 Vitkov L, Krautgarter WD, Hannig M, et al. Candida attachment to oral epithelium. Oral Microbiol Immunology, 2002, 17:60 ~ 64.
7 Ohmit SE, Sobel JD, Schuman P, et al. Longitudinal study of mucosal Candida species colonization and candidiasis among human immunodeficiency virus (HIV) - seropositive and at - risk HIV - seronegative women. J Infect Dis, 2003, 188(1):118 ~ 127
8 Rogers PD, Barker KS. Evaluation of different gene expression in fluconazole - susceptible and resistant isolates of Candida albicans by DNA Microarray Analysis. Antimicrob Agents Chemother, 2002, 46 (11):3 412 ~ 3 417
9 De Backer MD, Ilyina T, Ma XJ, et al. Genomic profiling of the response of Candida albicans to itraconazole treatment using a DNA Microarray. Antimicrob Agents Chemother, 2001, 45(6):1 660 ~ 1 670
10 Sohn K, Urban C, Brunner H, et al. EFG1 is a major regulator of cell wall dynamics in Candida albicans as revealed by DNA Microarrays, Mol Microbiol, 2003, 47(1):89 ~ 102

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

口腔异味的病因及治疗

口腔异味又称口臭、口气，是一种无生命危险却令人苦恼的疾病。无论是在家庭中还是在工作场所，患有口腔异味的人常令周围的人难以忍受，患者自己也常感到窘迫、孤立，从而妨碍社交，使他们的生活质量下降。

口腔异味在成年人中相当普遍。据调查，日本有24%的30岁以上成人自诉有口腔异味，而在加拿大估计有近50%的人患有口腔异味。另外据统计，美国人每年花在口腔异味治疗上的费用约为15亿美元。由此可见，口腔异味正日益成为一个社会和经济问题。

在欧美和日本，已有专门的口腔异味门诊，并且对于口腔异味有客观的诊断标准和特定的治疗手段。在我国，目前尚缺乏口腔异味患病率方面的相关数据。但可以预见到的是：随着人民生活水平的提高，人们日益关注自己的社交形象，来口腔门诊要求治疗口腔异味的患者会逐渐增多。因此有必要开始对口腔异味进行深入研究，掌握其发病机制、影响因素和治疗手段等。以下将对国外近年来的研究成果进行介绍，供临床开展口腔异味诊断和治疗参考。

一、口腔异味的分类和病因

口腔异味可分为生理性口腔异味、精神因素性口腔异味和病理性口腔异味。

生理性口腔异味是指在正常生理过程中产生的口腔异味，持续时间较短，可以由饥饿、抽烟、饮酒、食用了某些药物或洋葱、大蒜等刺激性食物及睡眠时唾液分泌量减少等因素引起。一般只要去除上述因素后口腔异味就能得到控制，因此在本文中不做详细讨论。

另有一类口腔异味属于精神因素性。这类患者常抱怨自己有口腔异味，但他人无法察觉，临床检查也不能发现任何可引起口腔异味的病因，因而称为口腔异味恐惧症。一些症状严重的病人会因此而消沉，恐惧参加社交活动。对于这类患者应予以适当的安慰疏导，并需要心理医师进行辅助治疗。

病理性口腔异味则是由局部或系统性疾病引起，按其来源可分为非口源性口腔异味和口源性口腔异味。

（一）非口源性口腔异味

非口源性口腔异味是由于患系统性疾病或各种感染所致，主要包括：呼吸系统疾病（鼻腔、上颌窦、咽部、肺部的感染与坏死）、消化系统疾病（胃炎、胃溃疡、十二指肠溃疡、胃肠代谢紊乱、便秘等）、实质脏器损害（肝功能衰竭、肾功能衰竭）及糖尿病性酮症、尿毒症、白血病、维生素缺乏、重金

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

属中毒等疾病引起的口腔异味。

(二)口源性口腔异味

据统计,85%~90%的口腔异味来源于口腔本身。国外学者运用质谱法和气相色谱法分析得出:口腔异味气体的主要成分为挥发性硫化物(volatile sulfur compounds, VSCs),包括硫化氢(hydrogen sulfide,H_2S)、甲硫醇(methyl mercaptan,CH_3SH)和二甲基硫[dimethyl sulfide,$(CH_3)_2S$],是口腔内的革兰阴性厌氧菌分解含硫氨基酸(如蛋氨酸、半胱氨酸、胱氨酸等)的结果,这些氨基酸底物来自龈沟液、血液、脱落上皮细胞、唾液或食物残屑等。除此之外,口腔异味气体中还可能含有吲哚、短链酸(丁酸和戊酸)、氨、多胺(腐胺和尸胺)等成分。

口腔异味的发生与口腔内的下列部位有关:牙齿、牙周袋和舌。

目前已经比较明确了口腔异味最主要的来源是在舌面上定居的细菌。多项实验表明,舌背是健康人产生口腔异味的关键部位。有研究发现,有效刷舌可以降低70%患者的口腔异味程度,而刷牙只能降低30%。另一项研究证实,舌苔与口腔异味有密切联系,将受试者的舌苔刮除后,口腔异味程度也减轻一半。舌背的丝状乳头、叶状乳头、轮廓乳头以及各种裂隙为细菌的定殖提供了良好的环境,同时还容易导致食物残屑的堆积,为厌氧菌的生长创造了有利条件。

一些口腔疾病的患者也常常伴有口腔异味。

口腔干燥症是口腔异味的一个主要原因。唾液流动的减缓使口腔丧失部分自洁能力,并使口腔菌群向可引起口腔异味的革兰阴性菌转化。唾液在口腔中的作用是多方面的,它有润滑、消化、杀菌及清洁口腔软硬组织等功能。

牙龈炎和牙周炎是引起口腔异味的最常见的炎症,可发出明显的恶臭或腐臭的气味。与正常人相比,活动性牙周炎患者唾液中含有更多的被破坏的上皮细胞、白细胞和细菌。口腔卫生条件差与口腔异味的程度直接相关。而且,口内瘘管或牙槽脓肿也可引起口腔异味。龋病可因龋洞内嵌塞食物引起食物腐败散发出臭气。

长时间使用抗菌药或皮质类固醇而导致口腔内真菌感染,可发出一种特殊的水果的甜臭味。一些免疫力低下的患者,如进行放、化疗的患者及艾滋病感染者、糖尿病患者,在疾病的任一时期都可能发生白色念珠菌感染。

口腔恶性肿瘤可通过继发感染、组织坏死、出血、嵌塞食物而引起腐败,产生VSCs。白血病患者及放化疗患者更易产生组织坏死、出血、感染。这些因素为口腔异味的产生提供了丰富的蛋白质底物和厌氧菌。

二、口腔异味的诊断

到目前为止,尚无理想的方法客观评估口腔异味程度,现时的常用方法分为直接法和间接法。直接法包括鼻测法、气相色谱测定和VSCs浓度测定;间接法有细菌产物体外培养以及细菌种类鉴定。

用鼻测法判断口腔异味程度是各种检测方法中最常用的一种,因其简单可靠,所以是目前诊断口腔异味的主要方法。由专业口腔异味鼻测医师来诊断,用0~5的记分标准来衡量口腔异味的程度,结果的可重复性好。鼻测法根据取样的部位不同还可分为全口呼出气体鼻测法、舌背取样鼻测法、牙间隙样本鼻测法及唾液样本鼻测法。

气相色谱测定对口腔异味的诊断有高度敏感性和特异性,其原理是直接检测硫化氢、甲硫醇和

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

二甲基硫的浓度，因为口腔中90%的VSCs由这三种物质组成。其他与口腔异味相关的气体如尸胺、腐胺也可通过气相或液相色谱法检测。气相色谱测定法的优点是灵敏度高，即使样本的硫化物浓度很低也能测出，且不易受干扰。缺点是测试费用昂贵，操作步骤复杂，并且需要由训练有素的专业人员操作。

近年来，一种相对价廉的便携式硫化物测定仪（商品名 Halimeter）被广泛应用于口腔异味的诊断。这种仪器利用化学反应原理，以数字方式表示口腔中 VSCs 的浓度，方法简便、易操作，仪器便于携带，但易受口腔内其他气味的影响，如酒精、挥发性香味（香水、头发定型剂等）。

间接法检测口腔异味主要是通过对口腔异味病原菌或其产物的体外培养来实现，方法有细菌培养、直接涂片法和酶检验法等。

比较常用的一种称为 BANA 法，主要检测厌氧环境下口腔菌群的蛋白水解活力。将样本与 BANA 试剂（一种人造胰岛素底物）混合后孵化，几分钟内试剂变色则表明受试者口腔内的细菌能降解 BANA 试剂，提示有产生口腔异味的可能性。

三、口腔异味的治疗

对于非口源性因素引起的口腔异味应以治疗原发疾病为主，常需牙科、耳鼻喉科、精神科医生与药师、配膳师等配合，协同治疗。

口腔异味的病因主要是口源性的，所以应对引起口腔异味的各种口腔疾病予以必要的治疗，如龋齿的充填、髓病治疗、牙周洁治、黏膜及肿瘤疾病的治疗等。口腔异味是由细菌分解代谢蛋白质底物产生挥发性气体而产生的。因此，任何减少细菌数量、蛋白质底物或将挥发性气体转化为非挥发性物质的方法均可有效治疗口腔异味。下面将从机械和化学两方面对口腔异味的治疗进行阐述。

（一）机械方法

1. 洁舌　在没有特殊病因的情况下，产生口腔异味的原因主要是过多过厚的舌苔的存在。研究证实，机械性的清除舌苔可降低 VSCs 36% ~50%。因此，轻柔而有效地清洁舌背是治疗口腔异味的一项重要步骤，成为患者每天口腔卫生保健措施之一。为避免病人过分刷舌以致出血和引起口腔黏膜不良增生、炎症，应向其提供全面而详细的指导，此外还应让患者了解舌背的解剖结构及舌部清洁范围：界沟是舌中、后1/3交界，界沟前的舌中1/3是沉积细菌及食物残渣的主要部位，清洁这一区域可减轻口腔异味。洁舌所用的工具应小巧、价廉、耐磨耗、使用方便。洁舌步骤如下。①尽量将舌头伸出口腔。②观察残屑堆积的位置。③将洁舌用具或刮舌器尽量往后放，并施加适当的压力使舌平伏，将刮舌器与舌表面相吻合。许多人这时候会恶心，因此应找到放置器具的合适位置，将恶心反应降至最低程度。④由后往前缓慢地移动洁舌器。⑤将洁舌器上的残渣用流动水清洗。⑥重复上述步骤直至舌背清洁。⑦清洗并干燥器具以备下次使用。口腔医师应根据患者的不同情况，建议其每天洁舌的次数。

2. 牙周洁治　牙周疾病与口腔异味密切相关。专业系统的牙周治疗有助于减轻口腔异味。最近有研究表明，全口洁治，根面平整，辅以洗必泰漱口，可降低口腔异味感官评分90%。

3. 清洁牙间隙　与舌苔对 VSCs 的影响相比，牙间隙的影响较小，但其作用不能忽视。在一项研究中，使用牙线的患者其口气值、唾液臭味、唾液尸胺含量均低于那些不用牙线的患者。其他牙间隙清洁工具如牙签、牙间刷等也对清洁牙间隙、减轻口腔异味有效果，但需注意这类工具易损伤

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

牙龈乳头，或引起牙间隙增宽，因此用力应适度。

4. 其他　有研究表明进食（如面包卷）可明显降低 H_2S 和 CH_3SH 的含量，其作用主要是因为食物机械性的清洁作用。因为咀嚼过程中，粗糙的食物可轻轻摩擦舌背表面，与刷舌所起的作用相类似。其他方法如嚼口香糖、漱口等也可因机械性清除口腔内残屑、细菌而起到一定作用。

（二）化学方法

1. 洗必泰（chlorhexidine，CHX）　洗必泰又名氯己定，是一种新型、强效表面活性剂型杀菌剂。可迅速吸附于微生物细胞表面，破坏细胞膜使胞浆成分渗漏，还可抑制细菌脱氢酶的活性。洗必泰与牙表面的无机、有机物等成分有高度亲和力，能较长时间停留在牙面上，并可抑制葡聚糖合成，阻止牙菌斑的形成。实验证实，用0.2%洗必泰溶液或葡萄糖酸洗必泰漱口，可降低口腔异味及口腔内的细菌量。但长期含漱洗必泰会出现齿、舌变黑，味觉失调，少数病例还可出现口干、灼痛、口腔黏膜剥脱等症状，因此使用洗必泰应谨慎。

2. 金属离子　在各种无毒性且与硫元素有较强亲和力的金属离子中，其抑制 VSCs 的作用强弱排列如下：$Zn^{2+} > Cu^{2+} > Ag^{+} > Sn^{2+} > Fe^{2+}$。在众多金属离子中，锌的相对分子质量最小，活性小，少有牙齿着色，金属味较轻，作用效果较理想，因而被广泛用于各种产品中。研究表明，含醋酸锌的漱口液比含玉洁纯和小苏打的漱口液对抑制口腔异味更有效。此外，含 2 mg 醋酸锌的口香糖与0.02%氯化锌漱口液的作用相同，表明口香糖可作为锌离子的另一种载体。

锌离子抑制口腔异味的机制如下。其一，Zn^{2+} 可与硫产生亲和力，氧化 VSCs 或可分解成 VSCs 物质中的巯基，使之成为非挥发性产物。锌离子还可通过与新分泌唾液中的 Ca^{2+} 进行离子置换，与羧基、磷酸盐等物质结合，得以在口腔内长久滞留，获得缓慢持久的释放，从而持续性地发挥其抑制 VSCs 的作用。其二，Zn^{2+} 可氧化糖酵解酶中的巯基，以此降低菌斑中细菌的代谢活性，达到抑制菌斑的效果。

锌离子化合物的稳定性与其作用效果无关。实验表明，低稳定性的醋酸锌和葡萄糖锌（可释放游离 Zn^{2+}）与高稳定性的柠檬酸锌和螯合氨基酸锌（几乎不能释放 Zn^{2+}），其抑制 VSCs 的效果相近。

3. 洗必泰 + 西吡氯铵（cetylpyridinium chloride，CPC）+ 乳酸锌　西吡氯铵是一种表面活性剂，有杀菌作用。多项研究证实，0.05% CHX + 0.05% CPC + 0.14% 乳酸锌溶液漱口，可明显降低 VSCs 含量及细菌量。此溶液中，洗必泰和西吡氯铵都是抗菌药，因而可通过减少舌背部细菌的数量而发挥作用。乳酸锌除了具有抗菌作用外，还可通过将 VSCs 转化为难溶性物质而降低其含量。

4. 油水两相漱口液（TPM）　这种漱口液中含有0.05%西吡氯铵（CPC）、橄榄油与油精（essential oils）的混合物，另加了甜味剂与食用色素。研究证实，油水两相漱口液可减少口气中80%的 VSCs，蛋氨酸腐败分解亦受到抑制，而且能显著降低微生物水平。

该漱口液是通过油滴黏附大量口腔微生物而发挥作用的，适量的 CPC 可加强这一黏着作用。与一般的一相漱口液相比，油水两相漱口液还具有以下优点：①黏附与分解微生物的作用更佳；②因为细菌、软垢可被食用色素染成蓝色，肉眼可见，利于观察及自评；③TPM 中不含酒精，而后者可产生诸多不良反应，如脱水、上瘾、刺激口腔及胃肠道黏膜等。

5. 氧化剂　二氧化氯（chlorine dioxide）是一种强效含氯杀菌剂，可通过直接氧化 VSCs 使之成为无味的产物而抑制口腔异味。实验证实，含二氧化氯的漱口液在含漱后至少 4 ~ 8 小时内可明显降低口气密度及感官感受评分，提高口气清新度。

双氧水（hydrogen peroxide，H_2O_2）是一种具有消毒、防腐、除臭等作用的氧化剂。它与组织中

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

的过氧化氢酶相遇,即可迅速分解放出氧,产生气泡。研究表明,用3%过氧化氢溶液漱口,可明显降低 VSCs 含量。一种含0.67% H_2O_2 和5.48% $NaHCO_3$ 的含氟牙膏可减少唾液中的巯基,即可对 VSCs 的产生起抑制作用。

6. 玉洁纯(triclosan) 玉洁纯是一种脂溶性抗菌药,最近才被应用于牙膏或漱口液之类的口腔保健产品中。它不溶于水,只溶于有机溶剂中,并释放出玉洁纯分子,具有抑制菌斑和抗炎双重功效。一种含0.3%玉洁纯及共聚物的牙膏在刷牙后7~12小时内可有效控制口腔异味。此外,一种含0.3%玉洁纯+5%焦磷酸盐的市售牙膏以及另一种含0.3%玉洁纯+4%焦磷酸盐+0.75% Zn+2% PVM/MA 的试验性牙膏也对 VSCs 有明显抑制作用。

不同的溶剂可影响玉洁纯的作用效果。丙烯乙二醇及十二烷基硫酸钠可产生溶解玉洁纯分子的带电荷微粒,使之抑臭作用正常发挥;而吐温80及橄榄油等溶剂只能产生极少量的微粒,以至于玉洁纯失去了其抗菌作用。

四、小结

有充分的证据表明近90%的口腔异味来源于口腔本身,聚集在舌背上的细菌所产生的 VSCs 和其他一些有机化合物是造成口腔异味的主要原因。另外一些全身系统性因素也可引起口腔异味。因此对每位口腔异味患者都需进行全面的系统检查和口腔检查。到目前为止,诊断的主要依据仍是鼻测法,仪器检测可以作为辅助手段,例如硫化物检测仪或气相色谱分析等。

在口腔异味的治疗方面,通过改善口腔卫生尤其是舌部清洁,可以明显减少 VSCs 的产生。至于众多针对口腔异味的口腔保健品,尚需进行客观的临床实验来评价其安全性和有效性。

(口腔、儿童预防科 叶玮)

参考文献

1 Miyazaki H, Sakao S, Katoh Y, et al. Oral malodor in the general population of Japan. In: Rosenberg M, ed. Bad Breath. Research Perspectives. Tel Aviv: Ramot Publishing, 1995, 119~136

2 Murata T, Yamaga T, Iida T, et al. Classification and examination of halitosis. Int Dent J, 2002, 52(3): 181~186

3 Tangerman A. Halitosis in medicine: a review. Int Dent J, 2002, 52(3): 201~206

4 Coil JM, Yaegaki K, Matsuo T, et al. Treatment needs (TN) and practical remedies for halitosis. Int Dent J, 2002; 52(3): 187~191

5 De Boever EH, Loesche WJ. The tongue microbiota and tongue surfaces characteristics contribute to oral malodor. In: van Steenberghe D, Rosenberg M, eds. Bad Breath. A Multiply Approach. Leuven: Leuven University Press, 1996, 111~121

6 Kleinberg I, Codipilly M. Modeling of the oral malodor system and methods of analysis. Quintessence Int, 1999, 30(5): 357~369

7 Furne J, Majerus G, Lenton P, et al. Comparison of volatile sulfur compound concentrations measured with a sulfide detector vs. gas chromatography. J Dent Res, 2002, 81(2): 140~143

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

8 Yaegaki K, Coil JM, Kamemizu T, et al. Tongue brushing and mouth rinsing as basic treatment measures for halitosis. Int Dent J, 2002, 52(3):192~196

9 Young A, Jonski G, Rolla G, et al. Effects of metal salts on the oral production of volatile sulfur-containing compounds(VSC). J Clin Periodontal, 2001, 28(8):776~781

10 Brunette DM, Proskin HM, Nelson BJ. The effects of dentifrice systems on oral malodor. J Clin Dent, 1998, 9(3):76~82

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第二十讲

儿童牙科畏惧症的防治

乳牙的解剖形态、组织结构、钙化程度及其所处的环境造成儿童极易患龋,加上常延误就诊,从而发展成髓病、根尖周病,影响儿童牙骀系统及全身发育;对儿童心理亦会造成一定的影响。因此保持儿童健全乳牙列,诱导其正常恒牙列形成和治疗儿童患牙是儿童牙医的主要工作之一。但儿童对牙科治疗的畏惧和焦虑是极其普遍的问题,它不仅妨碍许多患儿寻求牙科治疗,同时也给牙医增加了工作难度。

儿童牙科畏惧症(dental fear),又称牙科焦虑症(dental anxiety),是儿童牙科普遍存在的问题,指牙病患儿在牙科治疗中所具有的紧张、害怕、忧郁的心理状态,以及在行为上表现出来的敏感性增高、耐受性降低,甚至抗拒治疗的现象,严重的甚至会发展成病态的恐惧(dental phobia)。这种畏惧感还可以延至成人期,有研究显示成人牙科畏惧与儿童时期不愉快的牙科治疗经历相关甚密,又有数据表明成人中牙科畏惧比例高达8%~15%,而其中有相当一部分人仅仅因为牙科畏惧而拒绝就医以逃避牙科治疗,严重影响了患者的口腔健康。因此作为儿童牙医,如何缓解患儿牙科畏惧、避免不愉快的牙科经历显得尤为重要。

一、牙科畏惧症产生的原因

在研究这个问题之前,对常用的三个术语进行定义是很必要的,即畏惧(fear)、焦虑(anxiety)和恐惧(phobia)。畏惧是个体对现实威胁或危险的反应,其关键在于威胁和危险是现实存在的。畏惧存在于整个儿童和青少年时期,它被认为是一种本质的、不可避免的情绪,当遇到危险时可以增强"应急或逃避"反应,并激发警惕,以此来使儿童适应生活中的压力。因此,对于儿童来说,害怕新的、潜在的威胁是正常的,对以前伤害过他们的事物产生畏惧也是合情合理的。焦虑是畏惧的同义词,但其威胁是病态定义的,并不真实存在。恐惧则涉及对特定物体、行为或状态持续的、非理性的害怕,导致强迫症以逃避刺激。因此,恐惧 = 畏惧 + 逃避。它与环境无关,也无法解释,不能通过劝解而消除,不能自主控制,导致对畏惧情况的躲避,常延续一段时间,不能调适,与年龄阶段不相称。

牙科畏惧症应该看成一个多因素的问题,患者的畏惧可能通过多种途径获得,通过别人的经历产生的替代感受、威胁性的信息、自身经历等是牙科畏惧最常见的来源。

(一)对疼痛或假想疼痛的畏惧

引起牙科畏惧的因素很多,其中牙科治疗疼痛已被确认是牙科畏惧的一个主要原因,对牙科治

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

疗中可能疼痛的预感是牙科患者寻求牙科护理的主要障碍。值得注意的是，不同患者痛阈不同，对疼痛的承受力也不同。所以，对于相同的治疗，不同个体感受不尽相同。而这种主观上的感受较客观的牙科治疗或牙科疾病的作用要大，是儿童牙科畏惧症形成的决定性因素。

(二)对即将发生的事不确定

相信大家都有这样的体会：在我们即将做一件事之前，心情总是忐忑不安，一旦进入状态反而安静下来。这就是由于我们对即将发生的事不了解而产生的"无知恐惧"。绝大多数的幼年儿童对牙科治疗没有概念，这在无形中增加了患儿牙科畏惧的程度。

(三)由不良牙科体验而引起

过去曾经历过疼痛性或损伤性牙科治疗，或曾有过与牙医或工作人员不愉快的交往，甚至在其他治疗过程中的受创经历(如内科或急诊就诊经历)都会引发儿童对牙科治疗的畏惧。临床上询问害怕接受牙科治疗的患儿时，有时会有这样的对话："告诉我，你怕什么?"，"怕痛"，"你连看都没看，怎么知道痛不痛呢?"，"我知道，上次看牙时就很痛"。有些患儿，在看到穿制服的医务人员或刚到医院门口，甚至在知道要上医院时就已经有了畏惧感，因为以往的就诊经历给他们留下了这样的印象：医院以及穿制服的医务人员会给他们带来疼痛，牙医也不例外。

(四)由焦虑的父母、亲戚或朋友处了解牙科畏惧

家庭和朋友对儿童的影响也是其产生牙科畏惧的源泉。家人或朋友不经意的一句："哎呀，我今天要去看牙了，想想都吓人。"或诸如此类的表述会让患儿觉得看牙是很恐怖的一件事；有的家长在带患儿就诊时自身就表现得很紧张，不停地询问医生"不会很痛吧?"、"医生，他痛怎么办?"，这自然会影响患儿的情绪，无形中让患儿产生牙科畏惧。此外，随着人们生活水平的提高和口腔卫生知识的普及，家长对孩子的口腔健康越来越重视，应该说这是社会的进步，是值得欣慰的。但是，父母不适当的教育也会增加儿童对牙科治疗的畏惧。有些父母为了让自己的孩子认真地刷牙，会对孩子说"你再不认认真真地刷牙，牙齿蛀了，我就带你去磨牙，痛死你!"有时在给孩子治疗时，患儿不配合，家长就会说"乖，赶快看好，我们下次就不来了。"；治疗结束后，为了安慰患儿又会对患儿说"哦，医生好坏，给宝宝弄痛了，我们快逃"。所有这些话语，都给患儿这样一个感觉：看牙是给他们的一种惩罚。有时儿童甚至在他们第一次去牙医诊所之前就已经对牙科经历产生了害怕。

(五)由不良信息引起

患儿读书、听故事或看电视获取的不良信息对牙科畏惧的产生也有一定的影响。

(六)害怕失控

治疗时斜躺在牙科治疗椅上这种体位常使患者觉得不舒服甚至感觉无助，而对大多数患儿来说，窒息的感觉尤其令人不安。牙医应了解这些潜在的威胁，并通过事先与患者讨论以避免这种情况的发生，如可以告诉他"如果有什么不舒服，你可以举起你的左手。"

(七)患有心理或情绪紊乱，牙科畏惧只是反应之一

有些患者本身有焦虑紊乱甚至导致焦虑危机或恐慌症候群。在牙科访问过程中，它会严重地、令人不安地发作。在治疗前了解有关信息是十分重要的，对特殊病例应向精神健康专家咨询。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

关于儿童牙科畏惧症的其他相关因素目前争论不一。有学者认为下列因素对牙科畏惧症的产生有一定的影响:性别、年龄、父母亲是否有牙科畏惧症、社会经济地位及受教育程度、所遇牙医的操作技术及态度、气质性格、口腔卫生状况等,但也有研究认为这些因素在统计学上无显著性意义。

二、牙科焦虑程度的评估

该领域的研究显示牙科畏惧的程度与患者所掌握的牙科知识没有直接关系,而是个人经历、家人忧虑、疾病水平以及性格特征的混合体。测定牙科焦虑的程度是很困难的一件事。尽可能早期识别出焦虑的孩子,对防止儿童牙科畏惧症是至关重要的。为此,如下四种评估方法已被用来评估儿童的牙科畏惧程度。

(一)行为分级法

根据患儿在牙科治疗中的行为表现判断其焦虑程度,最常用的指标为 Frank l 量表。行为分级法信度高,但观察者出现在诊室中会对患儿的行为产生影响,而且观察时也不可能完全客观,所以效度低。

(二)生理评估法

通过仪器测定患儿的脉搏、基础皮肤反应和肌肉紧张度等来判定其焦虑程度。其缺点是需要特殊仪器,且所得到的信息如脉搏等都限于间接评估,不能直接评估患儿的焦虑程度。

(三)图片测试法

使用一些代表不同情绪的图片,要求患儿从每套中选出与他当时感觉最像的图片,如 VPT (Venham picture test)及 CDFP(children dental fear picture test)法。这种方法相对来说容易执行及评分,但也有其局限性。一些图片所表达的情绪不明确。

(四)心理测试法

心理测试法多采用问卷的方式来调查儿童状况。最被认可的是 Cuthbert 和 Melamed 创立的 CFSS - DS 法,该法包括 15 项内容,覆盖了牙科治疗的不同方面,用来评估儿童患者行为管理措施,估计儿童牙科畏惧症的流行情况。

理想的方法应该是有效的、不受认知及语言能力的限制,且易于在诊所治疗中执行及评分。为了满足以上条件,最好的选择是图片测试法。

三、儿童牙科畏惧症的防治方法

综上所述,儿童牙科畏惧症的产生是多因素的,因此对其防治工作也应该是多方面的。牙科畏惧不是一成不变的,随着年龄的增长、理解力的提高、复诊次数的增加,以及与牙医的适宜沟通,儿童会对牙科治疗做出一个新的评价,从而降低畏惧感。有学者指出,即使在初诊中有不良体验,但随后的复诊,尤其是良好的复诊体验会使儿童的牙科畏惧症有所减轻。所以,可以通过正向、积极的引导,如行为心理疗法来治疗牙科畏惧症。在有痛、有创操作时,可以辅以镇静剂、麻醉剂。下面就防治儿童牙科畏惧的方法进行简单介绍。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（一）建立有效的预防机制

有学者认为患儿年龄越小，对牙科治疗的承受力越差，牙科畏惧的可能性越大。因此，最简单的控制牙科焦虑的方法是建立有效的预防机制，降低儿童牙病发病的可能性，推迟牙病发病年龄，这样儿童就可以尽可能晚地甚至不需要接受任何牙科治疗，从而大大降低儿童牙科畏惧症的发生。

（二）建立良好的医患关系，提高患儿的信任度

牙医与患者的接触方式对临床治疗或预防措施的成功实施都有重要影响，尤其在儿童牙科。因此在防治儿童牙科畏惧症时，如何接待患儿，建立良好的医患关系以取得患儿的信任是很重要的，是成功实施治疗的第一步。由于患儿是独特的个体，因此对每一位患儿的接待方法不应相同。这里推荐一个 7 步接待患儿的模式。

第一步，迎接患儿。作为一名儿童牙医，首先应该用非常友好的方式迎接患儿，面带微笑。然后，用他（她）的名字来招呼他（她），尤其是在患儿复诊的时候。这样可以尽快地缩小和患儿的心理距离，使他（她）对你产生亲近感。必须注意的是：此时不要急于对患儿下达指令，而要使患儿及其家长很自然地进入下一个环节，否则很容易破坏刚建立起来的关系。例如，你刚刚和小朋友打过招呼，就对他说“睡到椅子上去”，他稍微放松的心情一下子又紧张起来，对你刚产生的一点亲近感立即变得无影无踪。

第二步，简单闲聊。闲聊有三个目的：了解患儿及其家长的要求和担心的问题（即主诉和病史）、引导患儿进入治疗环境，评估患儿的情绪。在这过程中必须注意以下两点。

（1）以与牙科无关的话题开始。对初诊患儿，你可以从各个角度对他进行称赞，例如你可以说“噢，你的眼睛真漂亮”、“呀，你好乖”、“你的衣服好好看呢”，或者“你真机灵”等等；而对复诊儿童，则可以询问一些上次就诊时获取的信息，例如“你去吃肯德基了吗？”、“春游开心吗？”、“妈妈带你去看恐龙展了吗？”等等类似问题。通过这些谈话，让他觉得你们之间的关系就像朋友、像家人，容易对你产生好感。

（2）然后直接询问一个诸如“什么地方不舒服？”或“牙齿痛吗？”等类似的问题，接下来你必须认真听取患儿的回答，如果有必要的话还须探个究竟。这一点非常重要，牙医常常问了问题而忽视对患儿的回答，这容易让患儿感觉你并不关心他，从而排斥你。

通过初步交谈及注意倾听患儿所说的内容，在一定程度上控制和减轻了患儿的恐惧，然后帮助和引导患儿睡到牙椅上。

第三步，临床检查。检查时要注意无痛。

第四步，治疗方案的说明：通过上述病史的询问及临床检查，制定出相应的治疗方案，然后用患儿及家长理解的语言说明治疗和预防的目的。这在任何一次就诊中都很重要，因为这样能建立起患儿及家长对牙医的信任。但必须强调的是除非临床医师对病史有了充分的了解，有了完整的治疗方案，否则不要向患儿或家长提供确定的信息。如果因为草率而制定了不科学的治疗方案，你会陷入两难境地，也很容易失去家长和患儿的信任。临床上就曾遇到这样的患儿：7 岁，男，D 龋坏，有食物嵌塞而在外院就诊，无疼痛史，检查不详，外院给他封砷治疗，一天后因疼痛来我院就诊。X 射线片显示该牙牙根吸收超过 2/3，髓底已被破坏，属于拔牙适应证。家长听后说，“这医生水平怎么这么差，以后再也不到那医院去了”，可见不恰当的治疗影响的不仅是医生个人，而是整个医院。

第五步，治疗。在治疗过程中，保持语言的交流是很重要的。和患儿交流你正在做的事，经常

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

称呼他的名字以表示对他的关心，并澄清患儿任何错误的理解。当然，无痛也非常重要。

第六步，健康教育。儿童口腔健康很大限度上依赖于个人行为。因此儿童牙医在治疗的同时要注意对患儿口腔健康教育，向他提供保持口腔健康的方法，给患儿设定切实可行的目标，牙医应用简单的语言告诉患儿争取下次就诊时须达到什么要求，这样患儿和家长能清楚地知道如何促进儿童的口腔健康。

第七步，和患儿再见。这是就诊的最后一步，必须保证患儿和家长愉快地离开。不要将收费单一收，什么也不说，就转过头去忙其他的事，让患儿及家长认为你就认钱不认人，感情受到创伤。

很明显，并不是所有的就诊都能分成上述7步，但是永远别忘记对患儿要有最大的耐心，并最大限度地向患儿展示自己的个人魅力。

(三)行为管理

1 消除儿童对未知事物的畏惧　在即将开始治疗前确切地告诉孩子可能出现的不适，这很重要。太早告诉孩子这种情况反而可能增加他们对未知事物和假想疼痛的害怕。牙医提供的正确信息越贫乏，别人提供的错误信息就越显得重要。逐步地、适当地提供信息不仅能减少儿童对未知事物的畏惧，还能培养支配感。常用的消除儿童对未知事物的畏惧方法有以下几种。

(1) TSD 技术

T 代表 Tell：用与患儿年龄和教育程度相适应的语言解释临床操作过程，如去龋、备洞，可以这样询问患儿"虫虫给你牙齿咬了一个洞，在里面安家家了，我们要不要把它抓出来?"，患儿会说"要"，"那你看好，啄木鸟用它舌头上的钩子来给树抓虫，我用我的钩子给你牙齿里的虫抓出来"；又如有些患儿害怕备洞时的喷水，你可以问他："身上脏了，你用什么洗?"，"用水"，"对了，你牙齿被虫虫弄脏了，我们也要给它用水洗干净呀"，一般患儿一听："嗯，有道理"，也就接受了。

S 代表 Show：示范治疗过程，让患儿了解治疗是这么回事，减轻他的畏惧感。如使用三用枪时，先在患儿手背上吹一下或喷一点水，然后再往患牙上吹风或冲洗；还有，在用双氧水和次氯酸钠溶液进行根管或髓腔冲洗时，许多患儿都误以为要打针而紧张，甚至哭闹，你可以先在患儿手背上试一下，让他感受一下，"噢，原来不是打针"，他也就不害怕了。

D 代表 Do：治疗，即进行实际的操作。在这一过程中表扬是很重要的一部分。

牙医提供信息最常用的方法就是 Tell – Show – Do，但可能 Explain – Show – Do 是一种更好的行为准则。与 Tell – Show – Do 相比，Explain – Show – Do 少了一些理论，多了一些信息。它不仅告诉儿童一台仪器是什么，会有什么感觉，还告诉他们这是做什么的。最重要的是，Explain – Show – Do 允许孩子充分地提问，获得更多的信息。

(2)适应法　对儿童感到畏惧的诊疗器械，应让患儿逐步适应后才能正式操作。如口镜、探针等可先让患儿用手摸摸，再把口镜放到口内或用探针到正常牙上探一探，让患儿适应一下，确定无痛后再开始检查患牙。

绝大多数患儿对牙钻感到畏惧，因此对牙钻的适应十分重要。可以分四步来进行：①首先开机，使牙钻转动并喷水，让患儿听听并熟悉牙钻转动的声音和喷水情况；②然后将牙钻在术者手指上方转动，示意患儿不会产生疼痛；③接下来在患儿手指上试转（术者左手固定患儿手指，右手持牙钻，在距患儿手指皮肤约 5 mm 处转动），让患儿体验无疼痛；④在口内空转，不接触牙齿，让患儿知道牙钻并不会给他带来痛苦，然后再正式开始磨除牙体组织。治疗也应从最简单的开始（急诊除外），让患儿逐渐适应。

(3) 榜样法　本方法应用了这样一个事实：个体通过观察其他人行为会对自身所处的环境有

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

更多的了解。当你看到一个人因为某一行为受到表扬时,你会重复这一行为,而当一个人因为某行为受到惩罚时你就不会去跟随。如果一个儿童看到别人去看牙医、接受牙科治疗、然后愉快地离开,这就会减轻由于“无知恐惧”而产生的牙科焦虑。也可以播放一些含有合作儿童治疗过程的录像带,选用本法应注意以下几点:确保榜样的年龄接近于该儿童;要让患儿看到榜样进入并离开诊室的过程;儿童牙医要以一个亲切友好的形象出现。

2. 分散注意力　将患儿的注意力从牙科治疗上转移到其他事情上,例如利用卡通碟片、讲故事等帮助患儿接受牙科治疗。

3. 放松训练(relaxation)　在患者高度紧张时有效,而且能带来深部肌肉的放松。由于该技术需受过培训的治疗师执行,在儿童牙科治疗中的临床意义还需评估。

4. 系统性减感　该治疗的基本原则让患者逐渐进入某一特定的恐惧情景,从轻度恐惧到最恐惧的程序。该方法的使用必须依赖受过培训的治疗师,在绝大多数情况下,应首先考虑其他简单方法。

(四)无痛治疗

1. 局部麻醉(以下简称局麻)　毫无疑问,有效控制疼痛及与之相关的焦虑是儿童牙科工作的关键。局麻能有效地控制疼痛,通过注射进行局麻仍然是牙科最常用的方法。但对很多年幼患者来说,局麻的注射与疼痛焦虑息息相关。因此,人们一直在寻求一种舒适的方法,既能产生局麻效果,又能避免侵害及注射时的疼痛。

(1)常用局麻药物　从化学上分,目前临床常用的局麻药物可分成两大类:①含酯键类;②含酰胺键类。儿童牙科最常用的局麻药是酰胺类:2% 盐酸利多卡因 + 1:100 000 肾上腺素,2% 盐酸甲哌卡因(mepivacaine) + 1:20 000 左旋异肾上腺素(levonordefrin),3% 盐酸甲哌卡因(mepivacaine),4% 盐酸丙胺卡因(prilocaine),4% 盐酸丙胺卡因(prilocaine) + 1:200 000 肾上腺素。这些制剂由于低免疫原性、低浓度高效性而得以在儿童牙科临床上使用。

现常用的卡普耳(carpule)局麻药内含防腐剂、有机盐,还可能含缩血管药。像对羟基苯甲酸甲酯(methylparaben)防腐剂可能是抗原反应的源泉。缩血管药用于收缩血管,反作用于局麻药物的扩血管作用,延长麻醉的时间,减少局麻药物系统的吸收和毒性,并减少手术区域的出血,为手术操作提供清晰的视野。缩血管药的使用可允许麻醉剂总量增加约 40%。许多试剂被用作局麻药物的缩血管药,但肾上腺素被证明是临床上最有效的。

儿童牙科被推荐的利多卡因和甲哌卡因 + 缩血管药,最大剂量为 4.4 mg/kg。

对牙髓的麻醉,可采用 2% 利多卡因 + 1:100 000 肾上腺素,平均有效时间为 60 分钟,2% 盐酸甲哌卡因 + 1:20 000 左旋异肾上腺素为 50 分钟,3% 盐酸甲哌卡因为 25 分钟。另一方面,对软组织,2% 利多卡因 + 1:100 000 肾上腺素平均有效时间为 170 分钟,2% 盐酸甲哌卡因 + 1:20 000 左旋异肾上腺素为 130 分钟,3% 盐酸甲哌卡因为 90 分钟。

已有学者试图寻求能减少软组织麻醉的时间,因此作者推荐在对年幼儿童使用局麻时使用 2% 利多卡因 + 1:100 000 肾上腺素。

(2)局麻方法

1)患儿头部的控制　一旦患儿抓住注射器或撞到手术者的手,使注射针进入组织或骨头,手术者往往措手不及,这会在患儿脑子里长期留下局麻注射疼痛的印象。因此,一些学者认为操作者应对患儿的头进行控制,而使手指处于空闲状态,万一患儿反抗或乱动时控制注射器,牙医助手应准备随时限制患儿手的运动。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

2）表面麻醉（以下简称表麻） 使用表麻的最初目的是注射前的一种治疗，以减轻注射针头穿透软组织时的疼痛感觉，但在某些治疗时（包括乳牙的拔除）可作为麻醉方法。

口内表麻制剂的使用：口内表麻制剂种类很多，其活性成分及浓度均有不同，常用的有利多卡因（lidocaine）和苯佐卡因（benzocaine）。表麻制剂的剂型有喷雾剂、溶液、乳剂及膏剂等。在所有剂型当中，喷雾剂由于难以直接使用，因此最不方便；而且有些喷雾剂口味不好，如果不小心碰到舌头会引起唾液分泌过多。此外，除非带有计量装置，否则药物的量难以控制。由于表麻制剂活性成分比局麻制剂高，通过黏膜吸收快，在受损组织内的系统性吸收更快，因此表麻制剂量的控制非常重要。有效的使用方法是将一些乳剂撒到棉签上，再涂抹于黏膜。

表麻效果的好坏与表麻制剂的种类关系不大，而与使用方法密切相关。如操作得当可使2～3 mm深的组织得到麻醉。在使用口内表麻制剂时，值得注意以下几点：表麻区域要干燥；表麻的区域要局限；表麻时间要充分。使用时间的长短是表麻成功与否的关键。使用15秒左右是没有效果的，至少需要2分钟。对大多数儿童来说，表麻是他们体验口内疼痛控制方法的第一步，如果第一步使用的方法不成功，操作者和他的设备就得不到信任，接下来的治疗就难以进行。

控释药膜：这是国外新近出现的局麻研究热点。将表麻的活性成分加载到能黏附于口腔黏膜的载体材料中，而这种载体能使这些活性成分缓慢释放。这样的技术在儿童口腔比较实用。有关利多卡因从口内载体中释放的临床实验研究显示已经有了一线希望，但还没有在临床上常规使用。

射流式喷射器（Jet injectors）：射流式喷射器介于表麻和局麻之间，这种仪器是将常规的局麻药物放在特制的注射器内，在不使用注射针的情况下，通过压力将药液以喷气方式传送到组织内，可使黏膜表面及其下1 mm处的组织麻醉。这对有出血性疾病的儿童特别有意义。射流式喷射既可用做局麻的单一方法，也可用于常规操作前的治疗。然而，由于一方面需要昂贵的设备，另一方面如果操作不小心可能导致软组织的损伤。特制注射器的外观及传送麻药产生的声音会对患儿有惊吓作用，反而增加患儿的畏惧感。因此在儿童牙科中这种方法没有被广泛使用

3）针头大小和长度 儿童口内注射时大都使用短（27 mm）或长（32 mm）的27或30号标准注射针，一种超短的30号注射针（10 mm）已被推荐用于上前牙注射。长注射针常被推荐用于下牙神经阻滞麻醉。但许多牙医的临床经验显示短针已足够，而且安全，尤其对于年幼的难以管理的患儿。

4）注射持续时间 局麻的注射应缓慢进行，注射前需回抽无血以避免血管内注射及机体对局麻制剂或缩血管药物的反应。Jones等发现注射主观性疼痛与注射持续时间呈负相关，也就是说，注射地慢疼痛轻。另外，他们发现下牙神经阻滞麻醉比颊部浸润麻醉疼痛发生率高得多。但也有报道称：没有证据显示在注射1.8 ml局麻制剂时，注射时间的变化（36～161秒）会影响儿童的行为或麻醉的成功率。

5）局麻的失败 许多因素与局麻失败有关。患儿的年龄、性别、症状、对注射的焦虑、麻药的初始用量、治疗牙牙位、治疗项目、笑气的使用等均影响疼痛的有效控制。这些因素可以归结为患者和操作者依赖因素。操作者依赖因素有：局麻溶液选择不当；技术差。患者依赖因素有：①结构变异；②感染，酸性环境阻止局麻药物到达和穿透神经；③心理因素，如严重的焦虑会影响疼痛的感觉。

局麻失败时，一般来说，再次注射，常会成功。这是因为再次注射时由于针头能在组织内无痛地调动，容易到达注射位点。

6）局麻方法 儿童并没有特异性的局麻体位，但有时必须对标准方法进行适当的调整。尽可能使患儿上半身与垂直方向成30°，如果端坐，会增加昏厥的发生，然而当患儿仰卧时，又易感觉不适。当第一次局麻注射部位可以选择时，应首选乳上颌磨牙区，因为该区域是最易麻醉而不适感最

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

少的地方。

浸润麻醉：浸润麻醉是上颌选择的方法，在儿童，浸润麻醉时注射 0.5～1.0 ml 麻醉液足可使大多数牙牙髓麻醉。注射时要尽可能地将麻药注射到近离牙根尖的地方，由于大多数牙的根尖靠近颊侧，因此一般从颊侧进针，针头从相应黏膜插入，直接朝向根尖。在下颌，颊侧浸润麻醉可使乳牙获得牙髓麻醉的效果，但在恒牙，除了下颌切牙外，麻醉效果均不可靠。下颌最有效的麻醉是下牙槽神经阻滞麻醉。

阻滞麻醉，即下牙槽神经及舌神经阻滞麻醉：与成人相比，儿童下牙槽及舌神经阻滞麻醉实施成功的可能性高。这与下颌孔的位置有关。注射的方法与成人相同，让患儿大张口，将注射器放在对侧乳磨牙处，注射针应高于殆平面 5 mm 并与之平行，但在年幼儿童即使在殆平面的高度进针也应该成功。注射针前行直到到达下颌骨骨面，在年幼儿童一般进针 15 mm，因此要用 25 mm 长的针头，而在年龄稍长的儿童，进针距离可能要 25 mm，因此需用更长的针（约 35 mm）。一旦抵达骨面，回抽无血，即可注射麻药，一般约 1.5 ml，然后边退针边注射麻药以阻滞舌神经。一个常见的错误是进针角度太大，进针后几毫米就抵达骨面，大多数会麻醉失败。如果发生这样情况，注射针头不必完全退出，只需退回几毫米，然后将注射器置于同侧下颌牙上约 1 cm 处，平行于下颌支前行。然后将注射器移至对侧乳磨牙或双尖牙处再前行至下颌骨体。

牙周膜麻醉：牙周膜麻醉在儿童是一种非常有效的方法。该法只需少量的麻药，推荐用量为 0.2 ml/牙根。该法使用含血管收缩液时更有效。麻药选择为 2% 利多卡因 + 1∶8 000 肾上腺素。剂量一定要控制，因为骨内应用的药物进入循环的速度与通过静脉途径使用的药物一样快。

注射方法是在每个牙根近中颊侧，将 30 号的针头与牙长轴成 30°角的方向插入龈沟，直到遇到很大的阻力。注射时，将针尖的斜面朝向骨面方向，但没有研究证实针尖方向会影响注射的效果。一般针头放置于牙槽骨嵴处，然后在压力受控制的情况下推射麻药 0.2 ml。使用特制注射器有助于推射时压力的控制，但使用常规的注射器也能达到同样的效果。使用特制注射器的另一优点是它们能定量注射（依设计不同为 0.06～0.2 ml）。要注意的是不要注射得太快。特制注射器每注射一次约需 15 秒，最好注射后 5 秒再拔出针头，这样可使得推射的药液能渗透到骨内，否则就会通过龈沟外溢至口内。牙周膜注射可以减少，但不是完全消除下颌局部阻滞麻醉所导致的软组织麻醉，有助于减少自伤唇舌的发生。

上颌很少用牙周膜麻醉，因为在上颌浸润麻醉在所有区域都可以获得可靠的麻醉效果。在上颌，牙周膜麻醉可被看作常规方法失败时控制疼痛的一个补充，但该法在下颌是非常有效的，且可免除阻滞麻醉的必要，减少不适感觉。

同时，牙科医生还发明了一些新的麻醉技术，如电麻法、计算机控制局麻法、无针头局麻法等。虽然这些技术还不成熟，但无疑是有意义的探索。

2. 非药物性的疼痛控制　减轻牙科治疗过程中的疼痛，还有许多非药物性方法可以使用，如电刺激、无线电波等。此外，催眠术也属于这个范畴，催眠在儿童可以用做局麻的辅助，以减缓脉搏及减少患儿哭叫的发生，对年幼儿童似乎是最有效的方法。非药物性疼痛控制方法有两个优点：首先是不会发生系统毒性；其次是减少自伤机会。

3. 无痛去龋技术

（1）化学去龋　是用化学药物软化、溶解龋坏组织的方法。化学药液为 GK－101 液，其中 Ⅰ 液为次氯酸钠，Ⅱ 液为甘氨酸，苛性钠和氯化钠。化学去龋装置为 GK－101 装置，包括加热器，压缩泵和喷嘴三部分。先用挖匙挖除明显的软化龋坏组织，把 Ⅰ 液和 Ⅱ 液混合成 N 单氯甘氨酸，经加热器加温至 37℃左右，按流速 30～50 ml/分钟喷射至龋坏组织即可去龋。该液只对软化龋坏组织

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

有效，不损害正常牙体牙髓和口腔黏膜组织。优点是无痛，特异性好。缺点是不能制备洞型。

（2）激光去龋　用一定量的 Nd：YAG 或 CO_2 激光照射龋洞即可去龋；Er：YAG 激光不但可以去龋，还可制备洞型。优点是无痛、杀菌，既能去龋又能制备洞型。缺点是价格昂贵，难以普及。

（3）空气喷磨去龋法　用空气喷磨机的高压气流，将细微的 $\alpha-Al_2O_3$ 颗粒从精密设计的手机喷向龋洞，去除龋坏组织和切割牙体组织的方法。优点是无痛、黏结修复时无须再酸蚀，缺点是所制洞型仍不适合银汞合金充填的要求。

然而，无论操作者怎样小心操作力求无痛，不适感或疼痛仍是如今牙科治疗的一个特征，这与患儿有时会对疼痛有些曲解、假想有关。对疼痛的曲解可以由疼痛闸门理论来理解。对一个 5 岁儿童，可以做如下解释：有许多不同类型的电话线从你的嘴巴通向大脑，叫神经；其中一些带着疼痛信息，另一些带着触摸（示意）、热、冷信息。麻醉药阻断了疼痛信息，但触觉、热、冷信息仍被传递。所以你仍将知道我在碰你的牙齿，也仍将感觉到水是冷的，你的大脑会一直注意这些信息。如果你确信它会伤着你，它就会。这是因为如果我让疼痛神经睡着了，并且触摸你，触觉就会传递，但你的大脑一直会注意痛觉，它就对自己说，有个信息来了，肯定是痛觉，你就会觉得痛。但是我所做的只不过是触摸你，是你的大脑搞错了。当然，对年龄大的儿童可做语言上的调整。如果无效，就要停止操作。临床上可以经常发现儿童的痛感常会被否定，经常看见儿童表示疼痛时，牙医却置之不理，继续操作，这无疑会增加患儿的牙科畏惧。

（五）给予儿童一定的控制权

1. 提供信息　在采用 TSD 技术时，给孩子充分的机会来提问以增强他们对信息获取的控制。

2. 提供决定权　针对不同年龄儿童给予适当的控制权，如让 4 岁的孩子决定先磨哪颗牙，但不是是否磨；对于 6 岁的儿童可让其决定修复前是否表面麻醉，但不是是否修复。

3. 提供对有害刺激的控制　如可举手示意，或在注视下"玩"仪器。但也有证据表明举手示意在无压力情况下可能会增加焦虑，这可能是由于这样使儿童更能认识到疼痛或威胁存在的可能性。

（六）有效控制时间

儿童耐受性差，又生性好动，固定于某一姿势的持续时间短，因此所用器械要锐利，治疗项目要少，尽可能缩短治疗时间，尤其初诊患儿。在患儿对牙科治疗熟悉以后，则可适当地、逐渐地延长治疗时间，增加治疗项目及治疗牙数，减少患儿就诊次数。

（七）选择性治疗和选择性用药

对初诊患儿，应选择龋坏最轻、治疗最没痛苦的牙齿首先治疗（有急诊症状除外）。一方面让患儿对牙科治疗有所了解，另一方面也可以有效地控制治疗时间，这都有助于牙科畏惧症的防治。而儿童口腔内消毒药物则应选择刺激性小、口味好的药物。

（八）镇静和全麻

镇静法有药物镇静和笑气吸入镇静两种。药物镇静法是利用药物的镇静、催眠作用消除精神和肌肉紧张的方法。笑气吸入镇静法则是精神镇静法之一，是让患儿吸入 30% 左右的低浓度笑气和 70% 左右的高浓度氧气的混合气体，在不丧失意识的情况下，解除患儿的紧张情绪，减少对牙科诊疗疼痛的反应。而全麻是通过麻醉药物产生的全身可逆性意识和痛觉丧失、反射抑制和肌肉松弛的状态。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

单用行为管理等法来帮助儿童建立自信、形成更为适宜的就诊行为以完成治疗，虽然很理想，但有时候是不可能的。尤其是对于极度恐慌、幼小或有残疾的儿童来说。在这种情况下，镇静法和全麻仍是必要的补充。常用的药物有笑气、镇静剂（主要是苯二氮草类）和麻醉剂，其中笑气是吸入剂，其余各种药物均可通过口腔、肌肉、直肠、静脉使用。有学者认为，静脉内和全身麻醉会使患者没有培养应对能力的机会，而且可能产生药物依赖性，因而很少用。在国内，由于家长对全麻、口服或吸入痛觉缺失剂、镇静剂副作用的担心，加上医疗条件的限制，这两种方法的应用非常有限。

（九）环境布置

营造适合儿童特点的诊疗环境，可以减轻患儿的畏惧。诊室的布置应趋向家庭化和乐园化，有条件的可在诊室里安装电视、音响、视频点播系统等。

综上所述，儿童牙科畏惧症的防治是多方面的。作为一名儿童牙医，既要有精湛的医术，还要掌握儿童就诊心理，提高接待患儿的水平，才能更好地为患儿服务。

（口腔、儿童预防科　汪　俊）

参考文献

1 N. P. Alwin, J. J. Murray, P. G. Britton. An assessment of anxiety in children. Br Dent J, 1991, 171: 201～207

2 钱虹，黄群，骆明荷. 240 名牙病患儿牙科畏惧症的图片测试. 中国行为医学科学，2000，9(4)：284～285

3 H. R. Chapman, N. C. Kirby－Turner. Dental Fear in Children——a proposed model. British Dental Journal, 1999, 187(8): 408～412

4 Yamada MK, Tanabe Y, Sano T, et al. Cooperation during dental treatment: the Children's Fear Survey Schedule in Japanese children. Int J Pediatr Dent, 2002, 12(6): 404～409

5 Gunilla Klingberg, Philip Hwang. Children's dental fear test (CDFP): A projective test for the assessment of child fear. Journal of Dentistry for children, 1994, 89～96

6 M. T. Hosey, A. S. Blinkhorn. An evaluation of four methods of assessing the behavior of anxious child dental patients. Int J Pediatr Dent, 1995, 5: 87～95

7 Buchanan H, Niven N. Validation of a Facial Image Scale to assess child dental anxiety. Int J Pediatr Dent, 2002, 12(1): 47～52

8 P Milgrom, P Weinstein. Dental fears in general practice: New guidelines for assessment and treatment. Int Dent J, 1993; 43: 288～293

9 Administering local anaesthesia to pediatric dental patients current status and prospects for the future. International Journal of Pediatric Dentistry, 2002, 12: 80～89

10 文玲英，杨富生. 临床儿童口腔科学. 西安：世界图书出版公司，2001

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

年轻恒牙外伤的治疗

牙外伤(trauma or injury)是指牙齿受到急剧创伤,特别是打击、撞击等引起的牙体、牙髓和牙周组织的损伤[1]。儿童及青少年具有好动的天性,自我保护能力差,因而牙外伤的发病率相对较高。儿童恒牙外伤的高峰年龄在7~9岁,以上颌前牙最为常见[2]。此时上颌前牙刚萌出不久,为年轻恒牙,牙根尚未形成,将会给整个治疗过程带来一定的复杂性。另外,由于牙外伤造成牙体组织缺损、缺失或因无法保留而拔除,会造成邻牙的倾斜,间隙的丧失,这种现象对处于替牙期的患儿来说影响更大。

刚长出的门牙,因外伤而丧失部分或全部,不仅仅是口腔局部的创伤,还会给患儿的生理和心理上带来长时间的不良影响,表现在患儿因此而不愿开口说话,怕羞。由于此年龄阶段的患儿不能作固定义齿(如烤瓷冠等)修复,只能做活动义齿(间隙保持器),且间隙保持器需每半年更换一次,以适应患儿颌骨的发育,较为繁琐。有时还因无固位基牙,而不能做间隙保持器。这些因素就要求医生,不但要在外伤时给出快速、准确、全面的诊断,还要作出正确的、合理的处理,尽可能保存患牙,保存活髓组织;如不能保存全部活髓,也应保存根部活髓;如不能保存根部活髓,也应保存牙齿。因此,在对年轻恒牙外伤后的牙髓治疗上,首选活髓保存治疗,包括保存全部活髓的盖髓术和保存部分活髓的活髓切断术。下面就儿童及青少年的各类牙外伤治疗的原则和常用方法作一介绍。

(一)常见的年轻恒牙外伤及其治疗

1. 冠折(crown fractures)

(1)冠折仅累及牙釉质层　即单纯的牙釉质折断。可选用磨改法,将锐利的边缘磨平、磨光,必要时将对侧同名牙的切缘也作少许磨改,以求对称,利于美观。牙釉质缺失较多时,也可选用复合树脂修复技术进行修复。

(2)冠折累及牙本质层　不论牙体组织缺损多少,应在外伤当时行间接盖髓术保护好牙髓组织后,即刻作暂时性复合树脂冠修复。由于冠折常伴随牙齿震荡,牙周、牙髓组织可能存在一定的损伤,有学者主张外伤当时的冠修复可不必强调外形、颜色的美观,待1个月后,牙齿松动消失,牙髓无病变症状出现时再作美观的复合树脂冠修复。有时,根据患牙的条件、患者的年龄、家长的要求和医疗条件等,也可选用冠折片再黏结、玻璃离子脂套冠修复等技术。

(3)冠折累及髓腔　根据穿髓点的大小、外伤时间的长短、冠折断面的污染情况等,可选用直接盖髓术、活髓切断术、根尖成形术。年轻恒牙的牙髓组织抵抗力较强,若穿髓孔不大且外伤时间短(24小时内),穿髓处牙髓组织无明显的污染,可行直接盖髓术,即刻复合树脂冠修复治疗;若穿髓孔较大且外伤时间较长(一般在3天以内),穿髓处牙髓组织有一定的污染,可选用活髓切断术,即刻行复合

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

树脂冠修复,或先暂封观察 2 个月后,经 X 射线片检查,发现有牙本质桥形成后,再行复合树脂冠修复;若穿髓孔大,甚至整个髓腔外露,外伤时间较长(超过 24 小时),穿髓处牙髓组织有一定的炎性增生,宜摘除牙髓后,行根尖成形术,待根尖成形后作根管治疗,再行复合树脂冠修复治疗。

2. 根折(root fractures) 年轻恒前牙因牙根尚未完全形成,根尖呈喇叭口状,根折的发生几率很小。据国内外文献报道,根折在外伤当时不易被发现。因为牙根是一个三维的结构,要在二维的 X 射线片检出,只有在 X 射线球管照射的方向与根折线一致、平行,或两者的夹角 $\leqslant \pm 15° \sim 20°$ 的情况下,才能在 X 射线片上被发现。否则,一般要在外伤发生 3 ~4 周后,牙根、牙槽骨的吸收或根折线的两端发生了移位,才能被检出。临床上在外伤当时发现有根折,可视断面位于龈下的位置及断面下牙根的长短,行保守的根尖成行术、根管治疗后,再修复冠的缺失。反之,不能行保守治疗,只能拔除患牙,作活动义齿修复保持间隙。牙根接近形成者,若在外伤当时能及时发现,要及时复位,稳稳地固定 3 个月。固定方法可采用复合树脂钢丝夹板固定。此方法对于牙折线位于牙根根尖向 1/2 内的根折,较为有效;对于牙折线位于牙根冠向 1/2 内的根折,复位固定治疗后效果较差,一般只能视断面位于龈下的位置及断面下残余牙根的长短,行保守治疗,或拔除患牙行活动义齿修复。

3. 冠根联合折(crown - root fractures) 冠根联合折发生于年轻恒前牙的几率较少。牙根尚未完全形成,根尖呈喇叭口状者,治疗手段可参考根折的治疗。若牙根接近形成者,可选用:①拔除冠折片后,再行龈上复合树脂冠修复;②拔除冠折片,辅以必要的牙龈和/或牙槽骨切除术后,再行复合树脂冠修复;③拔除冠折片,辅以外科牙根伸长法后,再行复合树脂冠修复;④拔除冠折片,辅以正畸牙根伸长法后,再行复合树脂冠修复;⑤严重的牙根纵折,应拔除。冠根联合折总的预后多较差。

4. 牙完全脱位(avulsion) 多见于年轻恒牙。可将因外伤而完全脱落的牙,经过一定的处理后,再植回到牙床内,并固定一段时间,以保留患牙,此方法称为牙再植术 。再植的效果[3]主要决定于:①患牙被再植回牙床前,脱出于牙床外的时间长短;②脱出于牙床外的患牙是如何被保存的。近年来,有学者报道:在 30 分钟内,把患牙再植回牙床内,有 90% 的患牙在 2 年或更长的时间内牙根都不会发生内吸收;超出 2 小时后再植回牙床,有 95% 的患牙会发生牙根内吸收。在外伤当时,抢在第一时间把患牙再植回牙床内相当重要。过去先行体外根管治疗后再植回牙床内的方法已被国内外大多数的牙医否定。为了提高再植的疗效,目前被肯定的保存患牙的有效方法有:将患牙放在新鲜的牛奶、等渗的生理盐水中;也可将患牙放在唾液、自来水等湿润的环境中,但时间尽量不要超出 30 分钟;不能将患牙放置在干燥的环境中,如纸巾、手帕中等。将患牙再植后,固定时间一般为 1 ~2 周,不宜太长,否则患牙与牙槽骨会发生骨性粘连。无法保留牙周膜的患牙,再植前刮除牙周膜,再植后固定的时间为 6 周。据文献报道,保存良好的年轻恒牙再植后,有近 30% ~40% 的患牙,牙髓活力能得以保存。因此,在处理再植的年轻恒牙的牙髓时,一定要谨慎,不要随便摘除。再植后还应给予一定量的抗生素(如普鲁卡因青霉素等)注射及破伤风免疫球蛋白(TAT)的注射。

5. 牙震荡/牙脱臼(concussion/subluxation) 为单纯的牙齿支持组织损伤,可表现为牙齿的松动,但无移位,有时还可见到患牙的龈沟内有出血。治疗措施为选择性调磨对殆牙,缓解咬合,同时要求患儿软饮食 2 周,一般不需固定。若家长强烈要求作固定处理,固定时间也不宜超过 2 周。

6. 牙伸长(extrusion) 牙齿从牙槽窝内脱出移位伸长,但没有完全脱出,尚有部分龈纤维组织等牵制住患牙。治疗措施为复位后固定 2 ~3 周,同时应注意要调殆。

7. 牙侧向移位(lateral luxation) 牙齿因外伤而发生近中、远中、唇向、舌向的移位。治疗措施为复位后固定 3 周。要说明的是,此类牙外伤在复位时,不同于牙伸长的复位,一般都需局部麻醉后方能复位,以减少复位时患儿的疼痛。固定 3 周后,在拆除固定用的夹板前,须进行 X 射线检

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

查，若发现患牙牙周的牙槽骨有稀疏迹象，应将固定时间延长为8周。

8. 牙嵌入（intrusion）　由于患儿正处于替牙期，有时患儿及家长搞不清楚外伤牙究竟萌出了多少，年轻恒牙的外伤性嵌入，与对侧同名牙位置的可比性又较差，这给诊断上带来了一定的困难。牙医除了要详细询问患儿或其家长外，临床上可借助于叩诊检查。因嵌入至牙槽骨内的患牙，牙周膜间隙丧失，叩诊音常呈浊音，听起来很沉闷，而正常牙的叩诊音为清音。有学者统计，牙根完全形成的牙，一旦发生嵌入，牙髓坏死率接近100%，而未形成者牙髓坏死率只有50%左右；牙发生嵌入后，患牙牙根易发生吸收，牙根未形成者，牙根发生吸收可达58%左右，而牙根形成者，发生吸收可达70%左右。这两组数据提示，积极地、准确地、很好地处理此类牙外伤十分重要。治疗应根据患牙的牙根发育情况而定。① 牙根尚未形成者，以密切观察为原则。观察2～4个月，并在发生嵌入后的第3、4、6、8周分别作X射线片检查，以观察患牙的牙髓情况、牙根吸收情况以及再萌情况。临床发现，因患牙的牙根尚未形成，患牙在外伤嵌入后，可有自身再萌现象，因此常不急于复位。但在观察期间，一旦发现无再萌现象，牙根吸收或牙髓发生坏死，应及时采用牵引复位和牙髓病治疗。②牙根接近形成者，可先观察10天左右，若患牙无再萌现象再用正畸牵引法，牵引2～3周使其复位，再固定3～4周。也可在外伤当时即行正畸牵引法复位或外科拔牙法复位患牙，再固定3～4周。另外，据文献报道，氢氧化钙糊剂（氢氧化钙粉末与灭菌的生理盐水调拌而成）作暂时性根充，有抑制牙根吸收的作用。因此，对于那些牙根已完全形成或接近形成的嵌入牙，在行永久性根管充填（牙胶尖加碘仿糊剂根充）之前，建议先用氢氧化钙糊剂作暂时性根充6～12个月，这样，可减少患牙牙根发生吸收的几率，提高治疗的效果。

（二）儿童年轻恒牙外伤治疗的几种方法

1. 复合树脂冠修复（composite resin crown build－up）　用复合树脂酸蚀技术修复外伤所至的牙冠折断缺损，类似于成人的复合树脂修复技术。

2. 断冠再黏结术（reattachment of the crown fragment）　冠折的修复，一般用复合树脂酸蚀技术修复。但临床上常遇到折断的牙体组织完整，余冠未露髓，患者或家长会要求用跌落的完整冠折片来修复冠缺损，此时可选用本技术来治疗。步骤为：①于外伤当时先试试冠折片是否合适、完整，确认可行后，嘱患者或家长把牙冠折片保存在灭菌的生理盐水小瓶内，每周更换生理盐水一次，备用；②用可硬化的氢氧化钙（Dycal® 等）覆盖住外露的牙本质；③酸蚀患牙的牙釉质；④用复合树脂或玻璃离子黏固粉暂时性修复冠缺损；⑤1～3个月后，观察无牙髓病变现象后去除暂时性的修复体（若发现盖髓剂不完整或完全脱落，应及时补上）；⑥黏结前的准备：确诊患牙有电活力，用一橡皮轮清洁冠折面，选色；⑦患牙及冠折片的牙釉质断面分别各备一小的斜面，冠折片中央去除少量的牙本质，以备再黏结时容纳Dycal及少许的树脂；⑧患牙及冠折片的牙釉质酸蚀、冲洗、干燥；⑨患牙的断面用少许复合树脂覆盖，同时在冠折片内衬些复合树脂，然后黏结到患牙的断面上，唇、舌侧各光固化60秒；⑩磨去多余的树脂，调𬌗，抛光。

3. 活髓切断术（vital pulpotomy）　适用于外伤牙折后穿髓孔比较大，外伤时间较长，估计牙髓炎症仅局限于冠髓者。操作步骤为：①局部浸润或阻滞麻醉。②消毒，隔湿。③开髓，断髓。断髓面可选择位于穿髓点下2 mm处，或牙颈部狭窄处。不管选用上述哪一个位置，最重要的是要求断髓面处的牙髓为鲜红色，少许新鲜血液渗出。若断髓面处的牙髓呈暗红色（牙髓淤血）、灰白色（牙髓缺血）、大量渗血（牙髓充血）均不宜行本手术。④生理盐水冲洗断髓面。⑤盖髓（用灭菌的生理盐水和氢氧化钙粉末调制而成的糊剂），氧化锌丁香油黏固粉作基，磷酸锌黏固粉暂封。⑥观察2个月后，X射线片检查，发现有牙本质桥形成，即可行复合树脂冠修复。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

4. 根尖成形术（apexification） 适用于外伤的年轻恒牙，根尖尚未完全形成，因牙髓无法保留而摘除。操作步骤如下。

（1）第一次就诊 ① 局部浸润或阻滞麻醉。② 消毒，隔湿。③ 开髓，拔髓。④ 扩根。感染的根管需用扩大锉扩锉根管；非感染的一般不需扩锉。扩锉根管时要注意扩锉的“量”，既要去除感染的根管壁，又要尽可能少去除或不去除健康的根管壁；“度”应尽可能不要伤及根尖健康的牙乳头，要注意扩锉根管时的长度。⑤ 冲洗，感染的根管用氯亚明和双氧水交替冲洗，非感染的用生理盐水冲洗。⑥ 封药（Ta 或 Fc 棉捻），牙胶封。

（2）第二次复诊（4～6 天后） 患牙术后无疼痛，牙胶封完整，无叩痛，无明显的松动，牙龈无红肿，棉捻干燥，无渗出，药味浓，即可用氢氧化钙糊剂根充，氧化锌丁香油黏固粉作基，磷酸锌黏固粉暂封。

（3）第三次复诊（3 个月后） X 射线片检查，若牙根已形成，拆除氢氧化钙糊剂，改为牙胶尖碘仿糊剂根充；若牙根还没有形成，拆除原氢氧化钙糊剂，要用新的氢氧化钙糊剂重新充填根管，3 个月后再次复诊，直至牙根形成。

5. 复合树脂钢丝夹板固定术（fixation） 外伤牙因松动或复位后需固定于牙床内，以保证患牙的牙周组织得以康复。固定的类型有：结扎丝结扎固定、尼龙丝复合树脂夹板固定、复合树脂钢丝夹板固定等。目前临床上常用复合树脂联合钢丝夹板固定术，疗效理想。在行此类固定术前需掌握如下几点。①要固定的牙数：健康固位基牙数 = 患牙数 ×2，健康的固位基牙最好平均分布于患牙的两端。②固定的位置：固位点位于牙冠的颈、中 1/3 交界处。③固定的时间：视各类牙外伤而定。④固定用的钢丝粗细：除了根折常用 1.2 mm 粗的不锈钢丝外，其他一般用 0.8 mm 左右的不锈钢丝。

具体操作步骤如下。①钢丝的预备，用 0.8～1.2 mm 的不锈钢丝，根据外伤牙所处的牙弓段，弯制成一不锈钢弓丝，弓丝的长度能跨越所有患牙及所需的健康固位基牙，两末端止于两侧最后一个健康固位基牙的中央。弓丝最好用金刚砂车针打磨，使钢丝表面毛糙，利于固定。②清洁所有要固定的牙的唇颊面，并酸蚀。③冲洗。④隔湿、干燥。⑤牙面上涂布黏结剂并固化。⑥少许复合树脂于每个要固定的牙的唇颊面的颈、中 1/3 交界处粘上，就位预备好的弓丝，光固化，再用少许复合树脂加固于弓丝的表面，并将弓丝的两末端也用复合树脂包埋。⑦调 并抛光树脂的表面，避免伤及口腔黏膜。本固定术具有以下的优点：直接在口腔中制作，不需长时间的实验室制作；不与牙龈组织接触，不刺激牙龈；不干扰正常的咬合；容易清洁，利于口腔卫生；不影响髓病治疗；能及时发现患牙有否变色；容易拆除；疗效佳。

（口腔、儿童预防科 池政兵）

参考文献

1 石四箴. 儿童口腔医学. 北京：人民卫生出版社，2001

2 McDonald RE, Avery DR. Dentistry for the child and adolescent. 6th ed. St. Louis：C. V. Mosby, Co., 1994

3 Andreason JO, Andreason FM. Essentials of traumatic injuries to the teeth. Denmark：Laursen A/S, TΦnder, 1990

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

替牙时期多生牙拔除问题的探讨

多生牙又称额外牙，是指超过正常牙数以外的牙，为牙齿发育异常的一种。在临床上，多生牙现象较为常见，尤其多见于替牙期儿童。多生牙的发生率在1%～3%，男性多见于女性，男女之比为5.4:1左右。

多生牙的病因至今仍不十分清楚，对多生牙的形成有几种假设。一种推测是牙源性上皮活动性亢进的结果，即在形成恒牙的牙蕾之后，牙板过度活跃，产生多个分叉的结果，或是牙板断裂时，脱落的上皮细胞过度繁殖，或是恒牙胚分裂而形成的。另一种推测是胚胎学家提出可能是一种返祖现象。类人猿牙列中有3～4颗前磨牙，在人类进化过程中，已经减少或消失的牙又重新出现，因而在该区出现的多生牙，被认为是一种返祖现象。还有一种推测与遗传和发育缺陷有关，因为多数多生牙患儿可以找到遗传或家族性因素。如腭裂、颅骨锁骨发育不全、Gardner综合征（又称骨瘤肠息肉综合征）和口面指综合征（oro－facial－digital syndrome）的病人中，多生牙的发病率较高。

多生牙的发生多由牙胚的异常发育引起，所以多生牙有位置异常、形态异常和数目异常。

多生牙在混合牙列中最多见，其次为恒牙列，乳牙列中较少发现。

多生牙可发生在颌骨的任何部位，绝大多数都能萌出到口腔内，少数留在颌骨内，约有1/4是静止在颌骨内而不能萌出的。多生牙可发生在牙弓内，也可发生于牙弓外，唇颊侧和舌腭侧。发生多生牙的最常见的部位在上颌前牙区，其次是牙弓末端第三磨牙之后，称第四磨牙，也有的发生在双尖牙根尖区、磨牙根尖区、甚至在鼻腔和上颌窦内。上颌前牙区多生牙的位置分布以中线为中心，绝大多数分布于1|1范围（约有90%以上），越向近中分布率越高，越向远中分布率越低，左右基本均衡。

多生牙的形态变异很大，多数呈较小的圆锥形、圆柱形、三角棱形，其次为数尖融合形、结节形，也有与正常牙形态相似的。多生牙一般比正常牙短小，可单独存在，也有和正常牙融合为一体。

多生牙在牙列中多数为单个，有时为两个或数个，两个中一正位一倒位较多，甚至有报道多达14个。

由于多生牙多发生在儿童替牙阶段的混合牙列，多生牙对牙列发育的影响主要表现在对恒牙的萌出和发育方面，由于多生牙占据了正常牙的位置，常影响儿童乳恒牙的替换及正常𬌗关系的建立，可造成恒牙的萌出迟缓或阻生，邻牙错位萌出、邻牙异位萌出，多生牙还可造成前牙拥挤或牙间隙、扭转或反𬌗，严重的甚至造成创伤𬌗，有的还与正常牙融合，或造成邻牙牙根吸收，牙周病及龋病，完全骨埋伏型还可造成含牙囊肿。鉴于多生牙会产生上述这些病理变化，应该及时拔除。临床上往往是因上颌前部埋伏多生牙造成上颌牙列不齐、前牙出现间隙或恒牙迟萌或阻生、个别牙齿扭转，影响美观前来就诊，摄片后发现有埋伏多生牙的存在。由于多生牙多发生在混合牙列期，颌骨

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

内既有乳牙、多生牙，又有未发育完成的恒牙胚，拔除多生牙虽属一般手术，但如果处理不当，会增加手术难度和创伤，甚至损伤恒牙、拔错牙或使牙进入上颌窦。所以，一定要把握好拔多生牙的时机和掌握拔牙的技巧。

一、替牙期多生牙的拔牙适应证

因替牙期儿童上前牙区埋伏多生牙的危害较大，凡临床上遇到下列现象，往往提示有埋伏多生牙的存在，应警惕：①儿童乳牙正常脱落，恒牙一年以上未萌；②上前牙牙冠过分唇倾或过分腭倾者；③上前牙间隙过大者。

萌出的多生牙应及时拔除，以利于邻近恒牙的顺利萌出，减少恒牙的错位。颌骨内低位埋伏的多生牙或已产生了任何病理变化的埋伏的多生牙是拔除的适应证。但埋伏的多生牙，特别是骨内埋伏的多生牙并非均是拔牙的适应证，尤其是颌骨内高位埋伏的多生牙，如果不产生任何病理变化，无任何症状或未引起牙列紊乱、萌出障碍、牙根吸收等并发症，对这类患者应定期摄片检查，不必处理。对需要拔除的，手术必须仔细小心，切勿因拔除多生牙而发生损伤正在发育的邻近恒牙牙根或牙进入上颌窦等情况。必要时，需等邻近恒牙牙根发育完成后再拔除多生牙。当多生牙形态类似正常牙，且牙根有足够长度时，若因多生牙的存在造成正常恒牙的牙根吸收或弯曲畸形时，可拔除正常牙而保留多生牙来代替正常恒牙。

总之，对需要拔除的多生牙，应及时拔除，这样可使相邻未萌的恒牙萌出到正常的位置，避免错殆的发生，也可使已错位的牙齿自行调整，从而减轻牙齿错位的程度。

二、多生牙的定性、定数、定位

多生牙的定性、定数、定位主要依靠牙摄片。由于儿童的自控能力比较差，配合手术时间不及成人长，应尽量缩短手术时间，简化手术过程。正确判断是否是多生牙以及多生牙的数量、位置，与邻牙的关系，这对简化手术和减少损伤非常重要。埋伏多生牙的正确定位是手术进路的依据，是手术成功的关键。

临床上通常用摄片来明确诊断是否是多生牙，并确定多生牙的数量、在颌骨中的具体位置以及与邻牙的关系，临床上除常规牙片外还有偏心投照法（根尖定位片）、咬殆片、全景片、头颅侧位片、CT 片、颌骨牙列曲面体层片等可定位。

根据临床经验总结，萌出的多生牙、较浅的埋伏多生牙一般可通过望诊、触扪诊及单张牙片基本确定位置，而定位较深的埋伏多生牙比较困难，需通过加拍其他牙片来确定。

1. 望触诊及单张牙片

（1）首先检查牙列唇腭侧膨隆情况　通过望诊和触扪诊，了解患儿上颌前部唇腭侧是否膨隆，以判断埋伏多生牙位于的唇侧或腭侧。当患儿唇侧或腭侧出现明显隆起时，通常多生牙即位于该侧，尤其是唇侧。因为从解剖学角度分析，正常上颌前牙根部的唇侧骨板极薄，如有多生牙埋伏于唇侧，临床上唇侧齿槽嵴则可出现明显的膨隆，但也有例外。作者遇到过 1 例是：有一个患儿左上中切牙萌出 2/3，其唇侧根部非常隆起，拍射单张牙片示：左上中切牙与左上侧切牙之间的根部有一埋伏多生牙，初步判断埋伏多生牙在牙列的唇侧，进一步拍射定位片确定在牙列的腭侧，最后手术的结果与定位片一致，原因是埋伏多生牙位于左上中切牙的腭侧根部，推左上中切牙向唇侧方向生长，使得左上中切牙唇侧根部非常隆起。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（2）检查上颌前牙区牙列情况　通过观察与埋伏多生牙相邻的前牙牙冠是否发生唇腭向或近远中向倾斜，牙体长轴是否扭转，推测多生牙埋伏部位。例如上前牙牙冠过分向腭侧倾斜者，则埋伏多生牙可能位于其牙根之腭侧，推挤切牙牙根后造成切牙牙冠腭倾；反之，埋伏多生牙位于唇侧。上切牙长轴若向近中倾斜，则埋伏多生牙可能存在于切牙根部偏近中侧。

（3）检查上前牙是否有异常牙间隙推测多生牙埋伏部位，上颌中切牙间隙大于 2 mm 者，有正中多生牙存在的可能，使中切牙间隙无法正常关闭。

较深的埋伏多生牙不能单纯靠望诊、触诊及单张牙片来确定，需摄多张片来确定其在牙列中的具体位置。

2. 偏心投照定位牙片　国内目前大都采用偏心投照法定位，拍摄定位牙片，即通过拍摄正位片及倾斜角定位片以观察埋伏多生牙与标记牙移动度大小或埋伏多生牙与光源移动方向是否一致来判断其位于标记牙的唇侧或腭侧，可以比较清楚地显示埋伏多生牙与上前牙的唇腭侧关系。如埋伏多生牙的阴影与光源移动方向一致者，表明该牙在腭侧，反之在唇侧。或埋伏牙的移动度大于标记牙者，则位于标记牙的唇侧，反之在腭侧。但也有学者认为，在实际应用时由于标记牙与埋伏多生牙均受 X 射线角度改变和牙片放置时产生的弯曲度影响，影像会出现变形，难以确定其移动的幅度而不易作出正确判断。3 张根尖片的定位方式只能了解埋伏牙相对参照牙的唇腭向，不能清楚显示牙轴方向，不能直观显示其在颌骨中的具体位置和离开唇腭侧骨皮质的距离，且国内根尖片多采用分角线技术，对牙垂直于分角线者无法确定其冠根方向。

3. 单张咬𬌗片　单张牙片（上前牙轴向咬𬌗片定位）影像中埋伏多生牙与牙外形线的连续性及清晰度判断定位，其影像直观，相符率高，是一种可靠的定位方法。根据放射学原理：半影与物体至胶片距离成正比，物体至胶片距离越小，所形成的半影越小，照片锐利度就越高。即物体离胶片越近（离球管越远），则成像越清晰，外形线连续性越好；反之则相对模糊且连续性较差。故 X 射线片上，牙体外形线（可通过牙周膜阴影线和硬骨板亮影线来判别）越连续越清晰，则说明影像放大模糊度越小，则离胶片越近，即越偏向腭侧，反之亦然。尤其是当埋伏多生牙与邻近牙牙根发生重叠时，通过此法判断两者的相对位置具有较高符合率。牙片上多生牙牙根影像比恒牙牙根影像清晰，多生牙可能在腭侧，因为当多生牙位于腭侧，由于胶片紧贴上前牙腭侧，多生牙距胶片较恒牙为近，投照时恒牙成像失真较多生牙大，故多生牙的影像较清晰。这一点从全景片和牙片结合起来对比观察更能理解。从全景片上和牙片比较来看，全景片上，有时埋伏多生牙牙体积很大，甚至和上前牙体积相近，而牙片上埋伏牙体积则相对较小，则全景片上的埋伏牙多有失真现象，而这种现象也往往说明埋伏牙多位于腭侧（因为埋伏牙在腭侧距全景片远，失真大）。通过研究单张牙片上埋伏多生牙与邻近牙外形线的连续性和清晰度，判断其位于对照牙的唇、腭侧，这种定位方法比较准确、简便快速、费用低廉、准确率较高且儿童受射线影响也较小；缺点在于拍摄过程繁琐，技术要求高，在广大基层医院中难以开展，且读片时可能带有一定的主观性。

4. 全景片　对中位和高位的埋伏多生牙可用水平投射角度摄取口腔全景片及 +60°角投射摄取上颌咬𬌗片进行对比。在全景片中同样高度的唇、腭侧埋伏多生牙表现相同，咬𬌗片中埋伏多生牙下移（向切端）则位于唇侧，埋伏多生牙上移（向根端）则位于腭侧，无明显移动者则位于恒牙之间或非常靠近恒牙。

由于牙片所投照范围小，有时还需要行上颌前部咬合片和全景片检查，以发现多个埋伏多生牙，全景片虽有助于同时发现多枚埋伏多生牙（尤其是双侧），但对埋伏多生牙的定位效果差，对手术的选择帮助不大。全景片结合咬𬌗片的定位方法只能判断牙齿相对牙列的唇腭向位置，无法判断其在颌骨中位置的高低。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

5. 头影测量片　头颅侧位定位片(又名X射线头影测量片)是借助头颅定位仪进行投照,投照时X射线中心线与头部矢状面垂直,X射线与上切牙成切线位成像,此X射线片可较清楚显示埋伏多生牙位于上前牙的唇腭侧向,但也可形成过多组织重影,影响对埋伏多生牙的判断,尤其是不在正中位置的埋伏多生牙。在替牙期,如同时存在未萌的上颌尖牙或中切牙之间有多生牙,切线位难以区分上颌尖牙和多生牙的影像,更难区分多个埋伏多生牙的影像区。

李凤霞等采用3|3切线位投照成像对埋伏多生牙定位,其原理与头颅侧位片相同。

6. 颌骨牙列曲面体层片　全景摄影技术是一种利用体层摄影和狭缝摄影原理而设计的固定三轴连续转换的体层摄影技术。随着影像学检查技术的发展,全景机的操作性能及程序化控制水平明显提高,可进行多种部位投照,如投照颌骨牙列体层片。颌骨牙列曲面体层技术最常用于埋伏多生牙的检查诊断,颌骨牙列体层片可准确了解牙齿在颌骨中的位置,测量其距离唇腭侧骨皮质的距离,能清楚反映上颌的埋伏多生牙和鼻底及上颌窦底位置的关系,以及下颌的埋伏多生牙与下牙槽神经管底的位置关系。

颌骨牙列曲面体层技术的优点:颌骨牙列体层片上埋伏多生牙影像直观,明确判断其唇腭向位置,牙轴方向,结合多张体层片可了解牙体形态。颌骨牙列体层片可选择不同层厚的体层方式,减少组织重叠,放射剂量较小。

解剖位置关系的判断准确与否,将直接影响手术方式的正确选择,是治疗成功的关键。所以颌骨牙列曲面体层片的选层和患儿的头位是拍摄的关键。

7. CT及牙CT　牙体表面成像方法:在CT机上作颌骨螺旋扫描得到横断图像,将图像数据传送到CT工作站以容积数据的形式进行三维图像重建。然后采用表面遮盖法,获得重建的三体的牙体表面图像。

牙体表面成像的原理是通过计算机观察牙体表面所有相关像素的最高和最低CT值,由于牙体密度远高于周围组织如颌骨、牙龈等,将CT阈值设定为牙骨质或牙釉质的CT值,保留其影像,低于该值的其他像素作透明处理,就只剩下单纯的牙体,获得重建的立体牙体表面图像。

CT及牙CT虽然图像清晰,密度分辨率高,定位准确,检查方法简单、迅速、患儿无痛苦。但同样也是二维图像,螺旋CT可三维成像,是最精确的检测方法。螺旋CT牙体表面成像是能够使牙齿表面形态完全展现的图像,在牙颌骨表面重建图像的基础上,采用三维螺旋CT图像处理表面遮盖法(shaded surface display,SSD),消除牙周围骨组织的影像,并用于骨内埋伏多生牙定位。

螺旋CT牙体表面成像能立体地展现骨内埋伏多生牙的埋伏位置、萌出方向、表面形态、及与邻牙的空间距离等,为手术的进路提供依据,设计埋伏多生牙摘除的方向,估计手术的难、易程度,具有较大的临床应用价值。是最精确的检查方法,但放射剂量较高,设备相对昂贵,不利于作为一种常规的检测手段。

牙体表面成像从各个角度完整显示单个牙的表面形态图像,还可显示牙列的牙体表面形态,各牙所在的位置、倾斜角度、各牙面的距离和牙列整体形态,显示埋伏多生牙的数目、大小和形态所在的唇腭侧位置及与其他牙根的关系。

通过临床望、触扣诊检查(唇腭侧骨板膨隆情况、上颌前牙区牙列情况和上前牙区是否有异常的牙间隙)以及结合X射线片(牙片、根尖定位片、咬殆片、全景片、头颅侧位片、颌骨牙列曲面体层片、CT片)进行综合分析定位。

从临床上统计,埋伏多生牙绝大多数以腭侧生长为主(90%以上),原因是:由于上中切牙及此区的埋伏多生牙的牙胚发生早,而上颌骨唇侧骨板比较薄,腭侧骨板厚,因而埋伏多生牙的牙胚位于腭侧的几率要大的多,因为腭侧有异常发生的空间。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

三、多生牙拔除的手术进路和方法

(一)手术进路

多生牙的性质、数量、在牙列中的位置、埋伏的深度、生长的方向与邻牙的关系确定后，应考虑手术的进路方向。已萌出的多生牙可直接拔除。未萌出的多生牙可依据摄片和临床经验确定手术进路方向。

1. 上颌前部的多生牙部分牙冠萌出于颌骨外，或唇、腭侧黏膜下的部分骨内埋伏型，临床上可直接望、扪及骨性隆起。此类牙可按望、触诊选定的膨隆侧进路方向。就近设计切口，直接在唇、腭侧牙龈隆起最突出部位上方0.2 mm处作弧形切口(切口长短视多生牙的大小而定)，分离龈瓣，暴露多生牙后，直接挺出或拔出。

2. 位于较深的埋伏多生牙无法触摸到，还可依据牙片上多生牙与恒牙根是否重叠选择进路方向。牙片上埋伏多生牙与恒牙根未重叠或位于恒牙根上方时，手术进路多选于唇侧(即便多生牙在腭侧)，因为唇侧骨板薄，视野清楚，便于操作；牙片上埋伏多生牙与恒牙根有重叠时，手术进路以腭侧为宜。

3. 低位骨埋伏的多生牙埋伏于切牙牙槽骨内，临床上仅能发现切牙间存在间隙或牙位扭转、错位，无隆起表现。X射线显示：多生牙位于切牙之间或与牙根重叠，多生牙最低位基本接近切牙嵴的水平或邻近上切牙的根长1/2以下。这种类型在切牙嵴偏唇侧0.2 cm处直接作水平切口(切口长短视多生牙的大小而定)。例如，埋伏多生牙在牙槽骨内呈水平或倾斜位时，切口设计在两切牙之间并沿邻牙唇侧位，按牙龈内切口法作附加切口，切开牙龈后分离黏骨膜瓣，以向唇侧分离为主，必要时稍向腭侧分离黏骨膜瓣，显露牙槽骨，多生牙无论近唇侧或近腭侧，操作时可根据牙片中多生牙距牙槽嵴垂直、水平关系以及邻牙的位置，去除少量牙槽嵴，即可见到多生牙，挺出或拔出。

4. 高位骨埋伏的多生牙埋伏于颌骨内，位置比较高，位于上切牙牙根上1/3或根尖以上的水平，临床上有时见切牙移位、扭转、牙根吸收或由X射线牙片发现其存在。这种类型在近腭侧的多生牙切口可选择沿牙弓弧度的走向，在腭侧牙龈缘下方视牙片中的最低位置下方0.2 cm作弧形切口，翻开腭瓣，去骨。

手术时应以埋伏多生牙的牙冠最大径侧入路。选择唇侧进路，直视下手术方便。腭侧进路视野较差，创面较大。唇侧进路视野清楚，但应注意保留龈端牙槽嵴，避免牙槽嵴裂。

总之，根据合理的定位分类设计，针对性手术进路，可以大大地缩短手术时间，减少手术创伤和并发症。

(二)手术方法

1. 术前准备　与一般牙拔除术相同。

(1)术前谈话　告家长手术可能出现的并发症和不良反应。

询问全身及局部疾患，明确拔牙的适应证。

由于儿童的自控能力比较差，手术配合时间不及成人长，应尽量缩短手术时间，简化手术过程，所以对待患儿的态度非常重要，这是确保手术顺利进行的关键，一定要和蔼、耐心，消除患儿的恐惧以配合医生完成手术。

(2)麻醉　因埋伏多生牙多位于腭侧，麻醉方法多选用切牙孔、腭大孔、眶下神经、鼻腭神经+

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

局部浸润麻。麻醉时,注射针应尽量避免儿童的视线,以减少其恐慌心理,同时动作要轻柔,尽量减轻痛苦。

(3)调节椅位、灯光　拔上颌腭侧的埋伏多生牙时,头尽量后仰。

(4)消毒　口周及面部用75%的酒精,口内用新洁尔灭,并铺消毒巾于胸前。

(5)准备好埋伏多生牙的定位X射线片。

(6)器械准备　除一般牙拔除术器械外应加骨膜分离器1把、骨凿1把、金属榔头板头1只、11号尖刀片、缝针、缝线、持针器。

2. 术中

(1)局麻后切开牙龈黏骨膜,翻瓣　翻瓣过程中应有支点,防止瓣的撕裂,同时当遇到鼻腭神经血管束的阻碍时,一般将其撕脱后压迫止血。

(2)去骨　当埋伏多生牙位置较高,去骨较深时,去除覆盖埋伏牙之骨板暴露牙,多伴有患儿疼痛和躁动现象,这时可将注射针刺入切牙管深处添加麻药。

(3)挺出　在挺出过程中应特别注意对患儿上前牙及恒牙胚的保护,防止意外挺松或损伤恒牙胚,切忌使用暴力。

(4)刮除囊壁　埋伏多生牙有囊变,则应该摘除囊壁,并要烧灼冲洗,避免上皮残留而复发。但如埋伏多生牙靠近恒牙牙囊时,要注意避免损伤恒牙胚,如上颌埋伏多生牙近鼻腔或上颌窦时,手术更要小心,禁用暴力或推力,以免埋伏多生牙进入上颌窦甚至坠入鼻腔误吸入气管而致窒息意外的发生。

(5)冲洗　拔出后拔牙创用生理盐水冲洗干净。

3. 术后处理　术后修整锐边,生理盐水冲洗伤口,防止将碎骨片遗留创口中。埋伏牙拔出后,龈瓣复位缝合不宜过紧,必要时,可放引流条,以减少术后肿胀与一般的拔牙相同。但如手术较复杂,时间较长,术后反应较大,如局部水肿(尤其埋伏牙在唇侧,上唇肿胀明显)、疼痛等,可作对症处理,术后24小时内局部冷敷,5~7天拆线,预防性使用抗生素。

四、多生牙拔除后错殆的矫治

埋伏多生牙是造成牙源性错殆的主要因素。替牙阶段的儿童上前牙区埋伏多生牙常影响到儿童的乳恒牙替换,正常殆关系的建立,使其上前牙产生错殆,按照埋伏多生牙与上前牙的位置关系,从力学角度分析可产生下列错殆现象。①埋伏多生牙位于上前牙牙根的腭侧,通常会对上前牙牙根产生唇向外力,使上前牙冠部腭向倾斜。②埋伏多生牙位于两上前牙牙根之间,中切牙区的多生牙发育的时间要比恒中切牙早,所以常占据牙弓内中线上的位置,一方面使两上前牙间出现间隙,同时又对两上前牙牙根产生远向压力,使两上前牙牙冠近中倾斜并且还常因中切牙的远中移位间接造成侧切牙的腭侧萌出和反殆。③埋伏多生牙大部分或全部位于上前牙下方时(如水平生长的埋伏牙),则会阻碍恒牙的正常萌出。④埋伏多生牙占据了恒牙的正常空间,从而导致恒牙萌出后拥挤错位。

由于前牙在萌出过程中存在着明显的近中移动的趋势,所以当中切牙间的障碍物——正中多生牙被消除后,萌出早期的中切牙本身的近中移动加上侧切牙、尖牙等萌出时的侧向压力常可使中切牙迅速向中线靠拢而关闭间隙。这种间隙关闭的能力与速度在侧切牙萌出的过程中最大。在侧切牙萌出前摘除的埋伏多生牙病例中,绝大多数中切牙间隙常可自行关闭,部分病例甚至在1年左右就可使5 mm左右的间隙缩小至基本正常。侧切牙萌出后才摘除的多生牙患儿,一方面中切牙

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

本身萌出后期的近中移位速度缓慢,另一方面此侧切牙已部分错位于腭侧萌出,故要借助于尖牙萌出的侧向压力已难以使中切牙间隙自行关闭。尽早摘除有碍的正中多生牙,对牙间隙的自行关闭和减少日后正畸治疗的难度至关重要,待邻近恒牙根发育完成后才施行多生牙摘除术,则将错失儿童牙骀自行调整的最佳时期。对错骀不能自行调整到正常位置者要采用正畸方法进行矫正。

对多生牙应早期发现,及时拔除,可减少错骀的发生和发展,是预防牙源性错骀的简单而有效的方法。

(口腔预防科　汪隼)

参考文献

1 Kurosu K, Watanabe H, Tsuchiya T, et al. Study on supernumerary teeth in the maxillary anterior are in children 1. Clinical analysis, 1989, 2:47~56

2 Carol M, Petrina P, Graham JR. The radiographic localization of impacted maxillary canines: a comparison of methods. Eur or Orthodon, 2001, 25~34

3 石四箴,文玲英,葛立宏. 儿童口腔病学. 北京:人民卫生出版社,2000

4 李阳飞. CT 对上颌前部埋伏多生牙的临床评价. 口腔颌面外科杂志,1998,8(4):285

5 李凤霞. 60 例儿童上切牙区埋伏多生牙的手术体会. 北京口腔医学,1996,4(2):82

6 Shapira Y, Kuftinee M. Multiple Supernumerary teeth Report of two cases. Am J Dent, 1989, 2(1):28~30

7 文玲英,杨富生. 临床儿童口腔科学. 西安:世界图书出版公司,2001

8 马绪臣. 口腔颌面医学影像诊断学. 北京:人民卫生出版社,2001

9 沈文杰,沈怡珉,查振,等. 埋伏多生牙囊变的临床与病理研究. 上海口腔医学,2001,10(2):108~109

10 Ilken Kocadereli, Bahadir Giray, 郑旭. 上颌前牙区多颗阻生多生牙的正畸与外科联合矫治病例报告. 精萃中国口腔医学继续教育杂志,1999,2(1):53~55

11 杨彩红,葛立宏,高岩,等. 多生牙与正常牙的组织形态学对比. 现代口腔医学杂志,2002,16(3):270~271

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

圆锥形套筒冠义齿的临床应用

套筒冠义齿(telescope denture)是指套筒冠为固位体的可摘义齿。套筒冠固位体由内冠与外冠组成,内冠黏固在基牙上,外冠与义齿其他组成部分连接成整体,义齿通过内冠与外冠之间的嵌合作用,产生固位力,使义齿取得良好的固位与稳定,义齿的支持由基牙或基牙与基托下组织共同承担。

套筒冠固位体的研究与临床应用,已有较长历史。Peeso FA1924 年在临床试用套筒冠作可摘局部义齿的固位装置。此后,在 20 世纪 30 年代 Reichborm - kjennerud, I Haupl K 等在临床也应用了套筒冠作义齿的固位体。随着该固位体的临床应用,以及口腔修复工艺技术的不断发展,到 50 年代末,已推出了多种结构形态的套筒冠固位体,其中比较具有代表性的套筒冠固位体是 Steiger A, Bottger H 设计的圆柱状套筒冠、Goerny A 设计的缓冲型套筒冠、Korber KH 设计的圆锥形套筒冠。上述各种套筒冠的内冠外形虽有差异外,但基本结构相似,均由内冠与外冠组成。采用各种套筒冠固位体的义齿在临床应用中有以下共同特性。

1. 套筒冠义齿在修复牙列缺损时,将基牙连接成整体。
2. 套筒冠义齿能取得良好的支持与稳定作用。
3. 套筒冠义齿具有牙周病矫形治疗中的夹板作用,咀嚼时,殆力能得到合理分配。
4. 套筒冠义齿受到垂直或侧向外力时,基牙所承受殆力的能力较大。
5. 套筒冠义齿对基牙牙周组织的保洁作用较好。

套筒冠义齿随着临床应用面的扩大,生物力学角度的深入研究和临床远期疗效的总结不断发展。Korber KH 1958 年提出的圆锥形套筒冠被修复学界认可为较理想的固位体。该固位体内冠为圆锥形,内冠与外冠之间形成契合作用,固位力可以调节,采用该固位体的义齿稳固性好,能较好恢复咀嚼效能。

圆锥形套筒冠义齿是固定—活动联合修复的主要方法之一。本章主要以圆锥形套筒冠为固位体的义齿为代表介绍套筒冠的义齿组成、适应证、生理基础和固位原理等。

一、圆锥形套筒冠义齿的组成

圆锥形套筒冠义齿一般由圆锥形套筒冠固位体、人工牙或桥体、基托、连接体等部件组成(图 23 - 1)。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

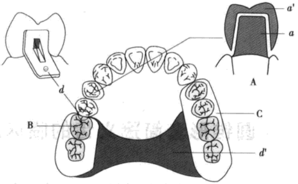


图 23－1　圆锥形套筒冠义齿的组成

A. 固位体　a. 内冠　α'. 外冠　B. 人工牙

C. 基托　D. 连接体　d. 大连接体　d'. 小连接体

(一) 圆锥形套筒冠固位体

圆锥形套筒冠固位体由内冠与外冠组成。金属内冠黏固在基牙上，外冠与内冠之间密合嵌合形成固位力，为义齿提供固位作用。

圆锥形套筒冠固位体可按内、外冠之间接触形式分为如下两类(图 23－2)。

1. 非缓冲型圆锥形套筒冠固位体　此类固位体的内、外冠之间为密合嵌合。一般用于牙周支持组织条件好的牙齿，能对义齿起到良好的支持与固位作用。

2. 缓冲型圆锥形套筒冠固位体　固位体的内外冠之间存在一定间隙，临床用于基牙、牙周支持组织条件略差，或为了减轻基牙承受的𬌗力时采用。

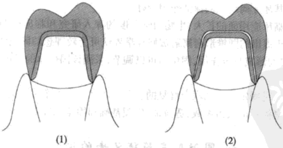


图 23－2　圆锥形套筒冠固位体内外冠之间接触形式

(1) 非缓冲式(接触式)　(2) 缓冲型(非接触式)

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(二)人工牙

根据义齿制作工艺不同,人工牙有不同类型。在圆锥形套筒冠义齿中起恢复缺失牙的解剖形态和功能的作用。按制作工艺和材料不同,可分以下几种类型人工牙。

1. 树脂牙(成品牙) 一般采用成品复色层树脂牙(resin tooth),其色泽和透明度较好,解剖形态与天然牙相似,在人工牙排列和咬合关系调整时,选磨比较容易,人工牙与基托结合牢固,不易脱落。

临床大都用在天然牙缺失较多的缺失牙区域的人工牙修复。

2. 金属烤瓷牙 在圆锥形套筒冠义齿金属支架的桥体基底上,选用同牙列中余留天然牙色泽相似的瓷粉堆积和塑型,在真空高温烤瓷炉中烧结熔附形成金属烤瓷牙。

临床用于缺失牙较少的牙列缺损修复,人工牙制作与固定义齿桥体的制作方法相同。

3. 金属树脂牙 根据义齿设计在缺牙区的金属支架或金属桥体基底上,用与余留牙色泽相同的树脂按缺失牙的形态,对合牙咬𬌗关系,分层雕塑被修复的牙齿形态,在固化炉中固化形成树脂牙。此类人工牙色泽与天然牙接近,与义齿结合性能好,不易折断。

临床用于缺失牙较多的牙列缺损修复或类似固定桥结构的修复。

(三)基托

基托种类与可摘局部义齿相同,根据设计要求,可选用金属基托或塑料基托。基托部分主要将人工牙或固位体上所受到的𬌗力,通过基托传递至基托下支持组织,并分散𬌗力,减轻基牙负荷。

(四)连接体

连接体与可摘局部义齿相同,分大连接体和小连接体,但是桥体结构的圆锥形套筒冠义齿的连接体与固定桥相同。

圆锥形套筒冠义齿大连接体主要有腭板、腭杆、舌板、舌杆。在义齿中起到分散𬌗力,加强义齿强度和连接义齿各组成部分作用。

小连接体又称脚部。小连接体的连接强度要求较高,通过小连接体将固位体与其他组成部分形成牢固连接,能防止义齿的连接体部位折断。

上述圆锥形套筒冠义齿的各组成部分,并非在每一例圆锥形套筒冠义齿制作设计中都存在,例如牙列无缺损的牙周病矫形治疗,圆锥形套筒冠修复体起牙周病夹板作用,其修复体只有固位体与连接体组成。又如,少数牙缺失的牙列缺损修复,圆锥形套筒冠义齿由固位体、人工牙(桥体)和连接体组成。

二、圆锥形套筒冠义齿的优缺点

圆锥形套筒冠义齿结合可摘局部义齿,能自行摘戴、清洁方便、固定义齿异物感小、功能恢复良好。但在修复治疗中也存在不足之处。

(一)圆锥形套筒冠义齿的优点

1. 固位力调节 圆锥形套筒冠固位力可根据义齿所需的固位力进行调节。特别在多基牙情况下,可通过内冠的角度调整固位效果,不会因基牙数多而增加修复体摘戴难度。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

2. 固位力维持　可摘局部义齿卡环固位体会随义齿摘戴次数增加固位力减弱。由于圆锥体与外锥体之间密合嵌合，在反复摘戴摩擦后，仍不会降低密合度，因此能保持固位体的固位力，不会随义齿使用时间与摘戴次数增加而降低。

3. 基牙的保护　圆锥形套筒冠的内冠可将龋患的基牙在去净龋后，或牙体组织缺损面积大的患牙，根管充填完整后制作桩核，然后覆盖起来，可防止牙体折断或继发龋。

4. 牙周组织的健康　圆锥形套筒冠义齿，基牙有高度抛光的金属内冠覆盖，义齿摘下后，内冠表面容易清洁，菌斑不易附着，使基牙牙周组织保持良好的卫生状态，可防止龈缘炎的发生。义齿在就位后固位体内外冠之间接触产生固位力，当义齿取出的瞬间固位力迅速丧失，对基牙不产生任何不利的外力，此与卡环固位体摘戴时对基牙形成的力有所不同，可防止基牙牙周组织损伤。

5. 牙槽骨的保存　圆锥形套筒冠义齿在承受𬌗力时𬌗力通过固位体传递至基牙，通过基托传递至牙槽骨的黏膜，将力分散，不会使硬软组织受力过大，引起牙槽嵴的吸收和黏膜的萎缩或增生，而得到生理性刺激有利保持牙槽骨高度。

6. 𬌗关系的调整　部分天然牙缺失若不及时修复，引起缺牙区邻牙的倾斜，对颌牙伸长，有时会形成咀嚼运动障碍。圆锥形套筒冠义齿修复，可对倾斜牙、伸长牙进行调整，恢复符合患者自身的咬合关系。对牙齿𬌗面和切缘重度磨损的患者，通过该方法修复治疗，恢复被磨损牙齿的牙冠高度以及正中𬌗位时的垂直距离，并且能解除颞下颌关节出现的临床症状。

7. 牙周夹板效果　圆锥形套筒冠义齿就位后，将基牙与基牙之间连接成整体，起到牙周夹板的作用，义齿受力时，使修复前的单个牙运动转变成基牙的整体运动，增加了基牙承受𬌗力的能力。而且，当任何方向的外力作用于义齿上，能被迅速分散，起到保护基牙牙周组织健康的效果。

8. 异物感、味觉、发音影响小　圆锥形套筒冠义齿除多数牙缺失、少数牙残存的牙列缺损修复设计中，基托面积较大外，义齿设计一般比较精巧，基托范围小，因此异物感小，因口腔内被覆盖组织的面积少，对味觉、发音的影响程度较小。

9. 美观　圆锥形套筒冠义齿与卡环固位体可摘局部义齿不同，金属暴露少。缺牙区的牙列排列可根据面容，牙体颜色可根据肤色作调整。也可通过固位体制作调整缺牙区邻牙的形态与色泽，达到自然美观的效果，满足患者心理需求。

10. 义齿制作和修理方便　义齿的制作难点在内冠内聚角度的控制，采用专用的内冠角度测量刀具和研磨器械，容易达到内冠要求。义齿损坏后，可自行取下，方便圆锥形套筒冠义齿的修复。

（二）圆锥形套筒冠义齿的缺点

1. 牙体制备量大　因圆锥形套筒冠固位体的内冠有一定要求，故在基牙牙体制备时，削磨的牙体组织量较多。对有活力的基牙进行制备时难度大，容易损伤基牙牙髓组织，或者因削磨牙体组织量大，髓室接近金属内冠壁，在金属内冠黏固后，有冷热刺激痛，并容易引起牙髓炎症。

2. 内冠金属暴露　当圆锥形套筒冠义齿清洁时，将修复体取出，金属内冠暴露，影响美观，因此在制作修复体前，必须向患者解释，使之有心理准备。

3. 颈缘金属线暴露　由于圆锥形套筒冠义齿反复摘戴，容易造成固位体的唇颊面颈缘瓷层或树脂层的损坏，为了避免固位体瓷层或树脂层的损坏，在固位体的唇颊面颈缘处作一条金属保护线，有时牙颈部颈缘金属线暴露会影响美观。

4. 美观、咀嚼、发音影响　圆锥形套筒冠义齿取出后，有些病例将失去咬合关系和正中咬合时垂直距离降低，从而失去部分或全部咀嚼功能，同时影响美观和发音。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

三、圆锥形套筒冠义齿的适应证和禁忌证

(一)圆锥形套筒冠义齿适应证

圆锥形套筒冠义齿适用范围很广,一般固定义齿和可摘局部义齿的适用范围,都可作为其适应证。但义齿制作的工艺要求较高,费用较贵,在采用该修复方法作修复设计时,应根据缺牙区、基牙、牙周组织健康状况,患者对修复的具体要求综合分析,慎重选择其适应证。

1. 多数牙缺失、少数牙残存的牙列缺损修复　少数牙残存一般指单颌牙列中仅剩1至5个天然牙。少数牙残存的牙列缺损病例,临床常设计黏膜支持式或混合支持式可摘局部义齿,通过余留牙作为基牙,起到固位作用,基牙或基托下组织承担𬌗力。此类义齿在行使功能时,常会引起基牙的负荷过大。黏膜支持式可摘义齿,因义齿下沉,基牙形成早期接触,增加基牙和余留牙的负担,引起牙周支持组织的损伤。有时义齿固位体的摘戴或卡抱产生的外力会引起基牙负荷增加,对可摘局部义齿修复后的效果造成影响。残存的少数牙牙周、牙体等情况不够理想,如牙周支持组织炎症、牙槽骨吸收明显、龋病、邻牙向缺牙区倾斜、对颌牙向缺牙区伸长、咬合关系不协调等原因,也都影响可摘局部义齿设计和修复效果。而采用圆锥形套筒冠义齿,能减轻少数残存牙的负担,同时对牙周组织有生理性刺激,纠正因余留牙倾斜、伸长等引起的咬合关系不协调,并可保存余留牙的作用,有利于牙列缺损修复后的远期效果。

2. 𬌗重建修复　口腔修复中需𬌗重建的病因很多,如𬌗面和切缘严重磨损,患者正中𬌗位时垂直高度降低,髁状突在关节凹中的位置改变等因素引起颞下颌关节紊乱综合征;牙列缺损长期未修复,引起缺牙区邻牙倾斜移位,对颌牙伸长,导致咬合运动受阻碍;牙列缺损余留牙个别反𬌗,引起𬌗干扰;外伤或先天性发育不良,引起上下牙列咬合关系不正确或部分开𬌗等。这些患者在修复时都需重建符合患者自身的咬合关系。圆锥形套筒冠义齿在𬌗重建中有其特殊效果,通过对基牙内冠的牙体制备与外冠的形态恢复,人工牙的排列,比较容易重建咬合关系。同时在过渡性治疗性圆锥形套筒冠义齿𬌗重建的修复治疗期间,可对咬合关系不断进行调整,使颞下颌关节、𬌗、咀嚼肌三者之间达到协调,充分恢复咀嚼效能。最后通过圆锥形套筒冠义齿达到𬌗重建修复目的。

3. 牙周病及牙周病伴牙列缺损修复　牙周病和牙周病伴牙列缺损病例,经牙周病综合治疗后,控制菌斑附着和防止牙周组织再破坏吸收,是牙周病治疗的远期疗效好坏的关键。为防止牙周组织创伤,通常采用可摘式牙周夹板和固定牙周夹板,改变牙齿受力时牙齿的运动方式,并分散𬌗力。但牙周夹板对菌斑的控制仍较困难,从而也难以控制牙周病的复发。圆锥形套筒冠固位体内冠成锥形,内冠金属表面高度抛光,牙齿与牙齿的邻接面之间有较大的间隙,患者容易清洗基牙,并观察到清洗后的效果,因此可有效控制菌斑形成,同时夹板的固定效果与固定夹板相似。

4. 先天性牙列缺损修复　口腔颌面部常见的先天性发育畸形唇腭裂患者,常伴上颌牙槽骨发育不良,前牙牙列畸形,咬合关系不良。此类患者经整复手术后唇腭裂得到修复,但牙列畸形仍然存在,影响患者的美观和功能,采用圆锥形套筒冠义齿可使牙列畸形得到改善,从美观角度达到较满意效果。

5. 颌骨部分切除伴牙列缺损修复　颌骨部分切除使牙列完整性破坏,术后缺损部修复可设计以卡环为固位体的赝复体,固位体常安放在单侧牙弓的基牙或少数基牙上,由于缺损部修复后无强有力支持,固位体容易形成支点,影响余留牙的健康和修复后的咀嚼效能。此类病例可根据余留牙的数目、部位设计圆锥形套筒冠义齿,降低因支点而形成的赝复体翘动和摆动,有效地提高咀嚼效

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

能。

除上述圆锥形套筒冠义齿适应证外，各种类型牙列缺损都可采用该修复方法，例如末端游离缺损修复等。

（二）圆锥形套筒冠义齿的禁忌证

1. 牙周病未治疗者　牙周病患者未经牙周病综合治疗或牙周病炎症未控制者，不宜采用圆锥形套筒冠义齿修复。若在此阶段进行夹板修复，此后的牙周病治疗（如牙周病手术或炎症控制）会影响修复后的美观效果。

2. 伸长、倾斜的有活力牙齿　伸长、倾斜的牙齿在未作活髓摘除，根管充填治疗前，不宜采用该修复方法。由于牙体制备时无法达到圆锥形套筒冠固位体内冠的牙体制备要求，或勉强符合牙体制备要求，但容易损伤牙髓组织。

3. 年轻恒牙　年轻人的恒牙牙体硬组织比成年人薄，髓室和根管都较粗大，髓角相对较高，根尖孔大，不宜采用圆锥形套筒冠义齿修复牙列缺损或先天性颌面部牙列畸形。如必须采用该修复方法，应去髓作根管充填后，才能作为基牙。

4. 其他　与其他义齿禁忌证相同。龋患未经治疗，义齿承托区及其周围组织有黏膜疾患或其他疾病，不利于义齿戴入等，不宜采用该修复方法。

四、圆锥形套筒冠义齿的固位

（一）圆锥形套筒冠固位体的固位原理

圆锥形套筒冠固位体的固位原理与不同角度的刀刃在契入物体时，外力相同，刀刃角度越小契入物体越深，而撤出越困难的基本原理相似（图 23－3）。

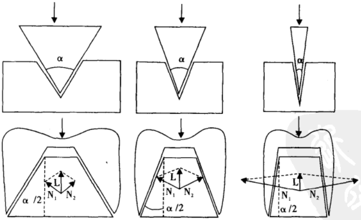


图 23－3　不同角度刀刃楔入物体与撤出物体变化与圆锥形套筒冠固位体

固位力形成原理，如图 23－4，当外冠殆面上加上外力（K）时，外冠轴面直角处形成压力（P），

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

而面对压力(P),在内冠轴面相应处形成面抗力(N)。根据磨擦原则,一般在斜面上的物体除有压力(P)和面抗力(N)以外,还存在脱位力(T_V)和固位力(T_o)。当 U_o 为静止磨擦系数时,固位力和面抗力之间的关系为 $T_o = U_oN$,即固位力(T_o)等于面抗力(N)。实际圆锥形套筒冠固位体在就位最后阶段,加在外冠上外力 = 殆力,外冠沿内冠轴面滑行与内冠吻合,在静止时,上述的各分力为平衡状态。在外力去除后,外冠残留弹性变形使外冠仍紧紧包围内冠,外冠与内冠之间的面抗力继续存在,不因 K 的去除而消失,因此外冠仍有抵抗脱位趋势的能力,保持着固位力。面抗力因圆锥形角度(α)的变化而变化,根据圆锥形角度可表示固位力,即:$T_o = U_o[K/(\sin\alpha/2)]$。α/2 为圆锥形角度的平均体,与固位力之间存在密切关系,圆锥形角度增加固位力下降。可认为圆锥形套筒冠固位力依靠锥形角度的调节来确定。

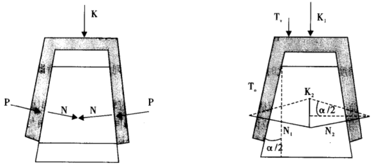


图 23-4　圆锥形套筒冠固位体固位原理

K:外力　P:压力　N:面抗力　T_V:脱位力

T_o:固位力　α/2:两侧圆锥形角度的平均值

(二)圆锥形套筒冠内冠角度与固位力

圆锥形套筒冠固位力大小可根据固位力计算公式进行推算,但所推算结果是否与临床实际的义齿固位力相符合,经实验研究记录测得数据证实,圆锥体内聚 2°时固位力约 6 kg,4 度时约3 kg,6°时约 0.25 kg,8°时接近 0(图 23-5)。此圆锥体固位力实验测定结果和圆锥体角度与固位力之间的计算结果基本符合。圆锥体的内聚角度越小,固位力越大。当内聚角度超过 8°后,固位力基本消失。

(三)圆锥形套筒冠与义齿固位

1. 义齿固位力　固位体的固位力大小与义齿的固位与稳定有着密切关系。一些学者认为,可摘局部义齿的各固位体之间产生的固位力之和。一般在 1.5~2 kg 较为合适。固位力小于此范围,咀嚼运动时,义齿容易引起脱位和不稳定,固位力大于此范围,义齿摘戴比较困难,容易引起基牙牙周组织的创伤。卡环固位体的固位力与卡环臂进入倒凹区深度、卡环材料的性能等有关,但固位力相对较难控制。而圆锥形套筒冠固位体根据内冠内聚角度可推算固位力,因此,义齿的固位力比较容易控制。多基牙的圆锥形套筒冠义齿,可根据基牙的条件与位置,选择三至四颗基牙,在制作内冠时,控制内冠轴面向殆方内聚度为6°,义齿的固位力能控制在1.5 kg 至 2 kg 范围,而其他基

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

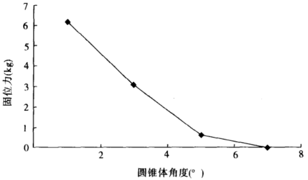


图 23－5　圆锥体角度与固位力之间的关系

牙的内冠的内聚度大于 8°。此时圆锥形套筒冠义齿在修复牙列缺损后，义齿既能达到良好固位，又能摘戴自如。

2. 基牙负荷　圆锥形套筒冠固位体在义齿就位时由于内冠轴面与外冠组织面之间嵌合作用产生固位力。而当义齿取出时，固位体外冠与内冠之间分离的瞬间，基牙内冠轴面与外冠组织面脱离接触，使固位力下降为零。此时对基牙不产生负荷，这与其他卡环类固位体对基牙形成的负荷有显著区别。卡环固位体的固位臂，在义齿摘戴时，因固位臂通过基牙牙冠观察线时，会对基牙产生侧向力。

3. 固位力保持　临床上，以卡环为固位体的可摘局部义齿在义齿长期使用后，由于卡环反复摘戴造成卡环的金属疲劳，固位力随使用时间的增加而逐渐降低。而套筒冠固位体的固位力是否也会因义齿的使用时间而有所影响，从圆锥形套筒冠固位体的摘戴次数对固位力影响程度实验结果提示，内冠固定在实验台上用测试仪器测定，摘戴 10 000 次，圆锥形固位体的固位力无显著差异。因此，圆锥形套筒冠义齿长期使用后，仍能保持良好固位力。

五、圆锥形套筒冠义齿的设计

（一）基牙的选择

圆锥形套筒冠义齿的基牙选择条件较宽，由于该修复方法一般采用多基牙的形式，而且根据基牙的条件可选择不同类型的圆锥形套筒冠固位体。

1. 基牙的条件

（1）牙冠　圆锥形套筒冠固位体对基牙牙冠要求不高，各种牙冠形态通过内冠的牙体制备，都能选作为基牙。如龋病或大面积牙冠缺损，只要能将龋去净或通过固位钉加树脂修复，把牙冠制备成内冠基牙所要求的标准的患牙也能作为基牙。残冠或残根只要符合桩核修复要求仍可作为基牙。

（2）牙髓　一般最好选择无活力已作过根管治疗的牙齿。老年患者牙髓髓室较小，有活力的牙齿也可作为基牙。而年轻患者牙齿髓室较大，髓角较高，在作固位体内冠牙体制备时，容易损伤

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

或刺激牙髓组织，引起牙髓炎，此类牙齿不能选作基牙。重度牙周病患者，采用圆锥形套筒冠义齿作夹板修复治疗，或牙列缺损病例需设计该修复方法者，应该将活髓摘除，根管充填后才能作为基牙。

（3）牙根　由于圆锥形套筒冠义齿一般为多基牙，义齿修复牙列缺损或治疗牙周病时，将各基牙连接成整体。因此，不管牙齿的牙根长短、粗细、形态、牙周膜面积的大小如何，牙列中的前牙、双尖牙、磨牙都能选作基牙。

（4）牙周组织　牙周组织健康的牙齿为圆锥形套筒冠义齿的理想基牙。牙周组织破坏吸收，牙齿松动，经牙周病综合治疗若能保留的患牙，仍可作为基牙。牙周病患牙中的个别牙齿牙周组织破坏吸收不超过3/5，经过牙周病治疗后，仍可保留作为基牙。根尖周组织有炎症、经治疗炎症消除的牙齿也可作为基牙。

2. 基牙的类型

圆锥形套筒冠义齿根据牙列缺损类型、基牙的条件和义齿设计的要求，可将基牙分为两类。

（1）固位支持型基牙　此类基牙的牙周组织较健康，牙周膜面积较大，能为义齿提供固位与支持作用。

（2）支持型基牙　此类基牙的主要作用仅为义齿提供支持，多基牙的圆锥形套筒冠义齿除固位支持型基牙外，一般均属于支持型基牙。

（二）圆锥形套筒冠固位体设计

1. 固位体应具备的条件

（1）内冠轴面要求　内冠按设计要求，轴壁必须达到应有的内聚度，保持义齿所需的固位力。内冠轴面和骀面应该平整光滑，不能出现轴面的凹陷或凸度，影响固位体内外冠之间的密合嵌合，使固位力下降或丧失。轴面和骀面交角不应形成直角，呈钝角。

（2）外冠形态要求　外冠应恢复该基牙的解剖形态。与邻牙之间形成正确接触，唇颊面和舌面突度与邻牙协调，外冠邻面颈部与邻牙之间有一定的间隙，应有良好自洁作用。骀面与对骀牙有正确的咬合接触关系。

（3）内外冠接触要求　内外冠之间的接触关系应根据设计要求。非缓冲型圆锥形套筒冠固位体的内外冠之间应密合，保证固位体的固位力。缓冲型套筒冠固位体的内外冠应保持一定的间隙，保证固位体有缓冲作用，减小基牙牙周支持组织的负荷。

（4）内外冠颈缘要求　圆锥形套筒冠固位体的内外冠边缘应光滑，边缘位置应正确，过长则压迫龈组织，过短则暴露颈部牙体组织，形成悬突则影响自洁作用。

（5）材料性能　固位体内外冠所选用的材料应相同，生物相容性好。

2. 圆锥形套筒冠固位体按制作工艺分类

圆锥形套筒冠固位体根据所选用的材料和制作工艺不同分以下几类。

（1）金属圆锥形套筒冠固位体　该固位体内外冠均采用同类型金属材料制作，一般适用于后牙区，不影响美观。

（2）金属烤瓷圆锥形套筒冠固位体　该固位体内冠用金属制作，外冠为金属烤瓷全冠，适用于前牙与双尖牙区。

（3）金属树脂圆锥形套筒冠固位体　该固位体内冠为金属内冠，外冠金属基底上用树脂固化完成，适用于前牙区和双尖牙区。

上述三种固位体均为临床上常采用的圆锥形套筒冠固位体。由于圆锥形套筒冠义齿可自行摘

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

戴，选用金属烤瓷和金属树脂外冠时，因与固定桥的固位体黏固在基牙上的方式不同，必须考虑固位体外冠的强度。一般一侧牙弓上的修复体有多基牙时，在不影响美观前提下，后牙应选用金属固位体。

3. 内冠设计时应注意的问题

（1）内冠内聚度　内冠内聚度直接与固位力大小有关。在内冠内聚度设计时，根据义齿中固位体的作用决定。固位支持型固位体的内冠内聚度为6度，而支持型固位体的内冠内聚度为8度。内冠制作时，内聚度必须严格控制，才能达到设计要求。

（2）内冠冠壁厚度　内冠冠壁厚度一般约在0.3 mm。根据基牙的牙体制备后的形态，以及内冠内聚度的要求也可作调整，但不宜过厚，因为外冠若采用金属烤瓷或金属树脂制作外冠时，外冠的唇颊面的瓷层厚度，必须同金属烤瓷冠相同，外冠金属基底至外冠唇颊面的表面应保留1.5 mm的空间，用于烤瓷瓷层或树脂层的外冠形态的塑造。如果内冠内壁过厚，会影响固位体外冠唇颊面的形态。

（3）内外冠的接触　内外冠之间根据临床设计，非缓冲型圆锥形套筒冠固位体的内外冠之间，内冠轴面和𬌗面应与外冠组织面密合嵌合，不宜形成间隙，以保证固位体的固位力。缓冲型圆锥形套筒冠固位体的内冠轴面和𬌗面与外冠之间有一定的间隙，其间隙大小按患者牙槽嵴顶黏膜弹性而定，一般轴面为0.03 mm，𬌗面为0.3 mm。受力初期，内冠轴面与外冠有轻度接触，而𬌗面不接触，当𬌗力加大，至基托下组织被压缩到一定程度后，内外冠𬌗面才接触，达到缓冲效果。

（4）固位体颈缘　固位体内冠与外冠的颈缘有其要求。内冠颈缘与基牙颈部的斜面肩台密合接触，不应有悬突。在牙体制备时，基牙颈部形成斜面肩台，能保证内冠颈缘有一定厚度，铸造件颈缘完整。内冠黏固后颈缘无悬突或缺陷，与基牙颈部结合处平整光滑。内冠的基牙肩台宽度一般为0.3 mm。外冠颈缘除金属固位体外，金属烤瓷和金属树脂外冠唇颊侧都需金属颈缘保护线，使瓷层或树脂层不因义齿摘戴，而引起瓷层或树脂层折裂。金属保护线宽度一般在0.2～0.4 mm。

（三）人工牙设计

圆锥形套筒冠义齿的人工牙设计，根据义齿设计的方案不同而不同。若缺牙数目小，基牙条件尚好，非牙列末端游离缺损，义齿设计一般选用基牙支持式的圆锥形套筒冠义齿，缺牙区人工牙的设计同固定桥。若缺牙数较多，基牙条件不佳，义齿设计为基牙和黏膜混合支持式圆锥形套筒冠义齿，缺牙区人工牙视缺牙的部位、数目、患者的要求而定，一般有如下几种选择。

1. 前牙和后牙均有部分缺失　若前牙缺失数少，可采用桥体形式修复缺失牙，而后牙选用树脂人工成品牙。若前牙缺失数多，如321|123缺失，义齿所承受𬌗力主要需基托下组织分担，前牙区和后牙区的缺失牙一般选用树脂成品的人工牙修复。若前牙与后牙的缺牙数少，义齿承受的𬌗力主要由基牙承担，缺牙区可选用桥体形成修复。

2. 前牙区缺失　前牙部分缺失，人工牙设计一般选用桥体形式。若前牙区全部缺失，视义齿设计的支持形式而定，如圆锥形套筒冠义齿以基牙支持为主，可设计桥体形式，黏膜和基牙混合支持式圆锥形套筒冠义齿，一般选用树脂成品牙。

3. 后牙区缺失　后牙部分缺失，缺牙数少，义齿设计为基牙支持式圆锥形套筒冠义齿，可选用桥体形式。若后牙缺失较多，义齿设计为混合支持式圆锥形套筒冠义齿，一般选用树脂成品牙。

缺牙区人工牙的设计，除根据义齿的支持形式外，还得征求患者意见，特别在选择金属烤瓷和金属树脂牙应慎重，此类人工牙的制作费用较高。

缺牙区人工牙的排牙及要求与固定义齿和可摘局部义齿相同。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（四）连接体设计

圆锥形套筒冠义齿的连接体，按义齿设计的支持形式不同而有所区别。混合支持式圆锥形套筒冠义齿的连接体同可摘局部义齿，可分为大连接体和小连接，基牙支持式圆锥形套筒冠义齿的连接体同固定义齿，桥体与固位体之间形成固定连接体。

义齿中的大连接体，主要有腭杆、腭板、舌杆、舌板，其作用和要求同可摘局部义齿相似。

小连接的作用是把圆锥形套筒冠固位体与义齿的其他部件牢固地连接为整体，具体要求如下。

（1）小连体必须有足够的强度，防止受力后连接部折断。

（2）小连体的连接区域，在外冠近中或远中轴面的中 1/3 处。

（3）小连体的形态有多种，如工字形、柱形、三角形等。一般厚度在 1.5 mm，宽度在 2 mm 以上。

（4）小连体的底部与黏膜之间，应有 1.5 mm 空隙，以便基托的树脂充填。

基牙支持式圆锥形套筒冠义齿的连接体设计与具体要求同固定义齿相同。

（五）基托设计

混合支持式圆锥形套筒冠义齿的基托分为两种，即塑料基托和金属基托。基托的伸展范围、厚度、与黏膜的关系、磨光面的外形与可摘局部义齿的设计要求基本相同。但遇牙周病伴牙列缺损病例，缺失牙多，牙周组织破坏吸收较多，在采用缓冲型圆锥形套筒冠义齿设计时必须考虑扩大基托面积，减少患牙承受的𬌗力。若义齿的基牙数多，牙周组织状况较好，基托的面积可小于可摘局部义齿，以减少异物感。

六、圆锥形套筒冠义齿的制作

圆锥形套筒冠义齿制作前，根据每个病例的缺牙数目、缺牙原因、余留牙健康状况、咬合关系等制定修复方案。制定的每例修复设计方案都有差异，但义齿制作步骤基本相同。

（一）修复前检查、诊断

修复前应对口腔的硬软组织情况作仔细检查，分析该病例是否符合适应证，一般临床检查以下内容。

1. 余留牙情况　牙列中的余留牙的数目、位置、有否倾斜和伸长、缺牙区的𬌗龈距离大小等。

2. 基牙的牙周健康状况　口内检查牙有否松动、龈缘炎、牙周病等，X 射线摄片诊断牙周组织吸收与破坏程度，根尖周有无炎症等。

3. 基牙牙体组织　有无龋病、是否活髓牙、牙冠损坏的程度、X 摄片诊断死髓牙是否作过根管治疗等。

4. 覆盖缺牙区牙槽骨的软组织　黏膜有无炎症或黏膜组织的病变，软组织的疏密性如何，牙槽嵴顶有无活动性软组织形成。

5. 缺牙区牙槽骨　缺牙区牙槽骨的骨质致密度，牙槽骨的吸收情况和有否足够的高度，以及牙槽骨的形态。

6. 咬合情况　上下牙列的覆𬌗覆盖度，正中咬合、前伸咬合、侧向咬合时有否早接触或咬合运动障碍等。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（二）修复前准备

1. 口腔内准备　基牙龋患，必须去净龋并作充填修复，必要时作根管治疗。伸长牙、明显倾斜牙和无活力牙，都需作根管治疗。

牙龈缘炎症、牙周病和根尖周病的患牙，应作局部治疗或牙周病综合治疗，消除炎症，控制病情。

牙槽嵴顶有明显的活动性软组织，手术切除该软组织，待伤口愈合。

2. 研究模型和临时义齿准备　取两副研究模型，分析圆锥形套筒冠义齿的各基牙倾斜和咬合状况，确定圆锥形套筒冠义齿的共同就位道，在各基牙上标记牙体制备量，画出义齿设计图。

将有咬合记录的研究模型，转移至咬合架，在模型上，根据研究模型设计的共同就位道和牙体制备量作模型上的基牙制备，然后根据设计，按常规制作树脂临时圆锥形套筒冠义齿，作好修复前准备。

（三）义齿制作

圆锥形套筒冠义齿制作方法与步骤有多种，如在工作模型上同时制作内冠、外冠和修复体，临床上初戴时黏固内冠；又如在工作模型上先制作内冠，并黏固在基牙上，然后制作外冠和修复体等。现介绍的义齿制作方法为先制作内冠，黏固于基牙，再制作修复体。并以混合支持式圆锥形套筒冠义齿为例。

1. 基牙制备　按两种类型基牙的内冠内聚度要求进行牙体制备，牙体制备量为内冠轴壁与金属烤瓷牙所需的厚度之和，但牙齿倾斜时根据就位道要求进行基牙制备，船面磨削高度视冠根调整的比率而定。基牙颈缘制备成 0.3 mm 宽度的斜面肩台。各基牙之间应有共同就位道。

2. 临时义齿修复　将修复前制作的临床义齿的基牙牙冠组织面磨削，然后在口内试合，如未就位，再磨削直至就位合适。取拉丝后期的自凝塑料，置入基牙牙冠内，立即放入口内，将义齿就位，做正中咬合。待自凝塑料固化后摘下圆锥形套筒冠临时义齿，修整基牙颈部多余塑料，义齿抛光，再将义齿戴入口内作正中、倾向咬合调整至合适，完成临时义齿初戴。临时义齿的初戴能起到检验共同就位道作用。

3. 制作工作模型　基牙牙体制备完成后选择合适的有孔全牙列印模托盘，用硅橡胶印模材料印模，印模必须达到清晰和正确，特别是颈缘需完整清晰。用人造石灌注模型，待人造石硬固后，从印模中取出。

4. 内冠制作　把工作模型制作成可摘式代型，方法同固定修复。根据基牙的设计要求，按常规方法形成内冠蜡型，为达到内冠轴面平整和所要求的内聚角度，在观察仪上用刻有度数刀具的刀刃修整蜡型。然后插蜡铸道、包埋、铸造、抛光、完成内冠。

圆锥形套筒冠义齿，一般有多个基牙，有时各基牙有不同的倾斜角度，为达到共同就位道，较难按设计要求达到所需的内冠内聚度，此时可根据内冠内聚度要求，调整各基牙各轴面的内冠度。如图 23－6 所示，当固位支持型内冠的内聚度必须保持 6 度时，可将沿内冠中心的两面之和 12 度来调整各轴面的内聚度，以保持固位力。牙列中各基牙的倾斜方向也可通过牙体制备和内冠轴面内聚度的调整，取得应有固位力和共同就位道。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

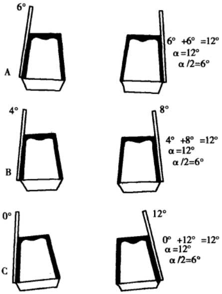


图 23－6　内冠内聚度的角度调节

为保证内冠轴面的平整度，在金属内冠的抛光时，应注意内冠轴面与磨头之间平行。

5. 内冠的黏固　将完成的金属内冠，放置在口腔内基牙上试粘，检查内冠颈缘与基牙颈部是否密合、连接是否平整、有无过长或缺损。如内冠颈缘与基牙不密合或缺损，需重新制作，过长颈缘可做修改。试粘合适后将各内冠黏固于基牙上。待黏固剂凝固后，去除颈部多余黏固剂。

6. 临时义齿修整　基牙内冠黏固后，由于内冠的厚度使原临时义齿无法就位，可按临时义齿初戴时的方法，对义齿的基牙树脂外冠组织面作磨削，再用自凝树脂衬垫，使义齿合适就位。

7. 修复体制作　圆锥形套筒冠义齿的固位体外冠以金属树脂外冠为例介绍制作。

（1）修复体模型准备　用硅橡胶印模材料作为口内印模，印模要求同内冠印模。灌注人造石，形成工作模型。再制作可摘式代型。将工作模型与对颌模型根据咬粉 记录转移至粉架。

（2）外冠基底层和支架蜡型制作　按金属烤瓷外冠基底层的要求，雕塑圆锥形固位体外冠蜡型，特别注意唇颊面颈缘的金属保护线的塑形。再按修复体支架的设计，完成网状结构和基托蜡型。然后在外冠蜡型近中或远中轴面用蜡塑形小连接体，将固位体蜡型与支架蜡型连接成整体。若固位体与支架以焊接方式连成整体，可不将固位体与支架的蜡型连接。

（3）金属外冠基底层和支架制作　将完成后的整体蜡型，按常规方法插蜡铸道、包埋、铸造、打磨和抛光，完成修复体的金属支架和外冠基底层的连接整体支架。制作若用焊接法完成连接，将支架和固位体外冠基底层分别在模型上试合，待试粉合适后，固定支架与外冠基底层，用激光焊接法将二者焊接成整体。若整体铸造完成的支架和外冠基底层，试粉不合适时，也可切断小连接体处，待合适后再焊接。

金属修复体支架一般需要在口内试戴，检查其合适情况进行修改。若试戴合适，再复查正中粉

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

位时咬殆关系是否正确，如有误差，必须纠正，然后将正确殆位记录转移至殆架。

(4)外冠唇颊面塑形、人工牙排列、基托蜡型　放置在模型上的支架，按对殆关系和金属树脂牙冠的操作步骤和要求，分层塑型固位体外冠形态。若缺牙区以桥体形式修复，同时完成人工牙外形。然后在缺牙区根据对殆关系，排列人工牙，排列人工牙要求同可摘局部义齿。再按设计完成基托蜡型。

(5)圆锥形套筒冠义齿完成　上述操作步骤完成后，按常规方法装盒、去蜡、充填树脂、热处理、打磨抛光，完成修复体。

临床上将已完成的圆锥形套筒冠义齿戴入口内，检查义齿的固位力和稳定性，基托与黏膜之间的密合度，义齿外冠和人工牙与脸型是否协调，牙齿色泽是否与对殆牙或邻牙协调，咬合关系是否正确等，最终完成圆锥形套筒冠义齿的修复。

七、圆锥形套筒冠义齿初戴和戴入后出现的问题

(一)义齿的初戴

圆锥形套筒冠义齿的初戴步骤和检查方法与其他义齿类同，但需注意以下几个问题。

1. 固位情况　圆锥形套筒冠义齿就位较方便，义齿沿基牙内冠方向戴入即可。义齿戴入后检查固位力。义齿若按设计及操作要求，固位力一般能达到要求。当固位力较差时，应考虑如下因素。

(1)各基牙的内聚度是否达到设计要求。如固位支持基牙的内聚度超过6度，则固位力明显下降。

(2)基牙内冠的轴面是否平整、出现凸度。由于凸度会使内外冠之间的密合度受影响。

(3)非缓冲型固位体内冠与外冠之间是否出现间隙，破坏了固位力。

(4)多基牙之间的固位支持型固位体分布是否合理，如集中在一侧，固位体之间的制约作用较差，当义齿翘动时会影响固位力。

若是以上原因引起的固位力不足，一般得重新设计和制作。

2. 咬合情况　圆锥形套筒冠义齿戴入后，需仔细检查正中咬合、前伸咬合、侧向咬合情况。若正中咬合时有早接触，会引起义齿对殆牙的牙周组织损伤，应去除义齿上的早接触点。若侧向咬合时出现殆干扰，一般应选磨上颌义齿颊牙尖舌斜面，或下颌义齿舌牙尖颊斜面的早接触点。前伸咬合时义齿不应引起翘动，如发生此情况应选磨下颌义齿的前牙切缘，以去除义齿翘动。

3. 随访复诊　圆锥形套筒冠义齿初戴后一周应进行复诊，对咬合关系作进一步调整。检查基托下组织有无压痛、压迹、溃疡等。基托组织面调整可用硅橡胶校对材料，找出压力过大区作缓冲修改。

然后初戴一个月后再作复查，此后每隔6个月复查一次。复查时应注意如下情况。

(1)患者对义齿的主观评价，对此进行分析，作出修改或解释。

(2)有无义齿破损，并找出原因，进行修理。

(3)基牙牙周组织有无炎症，龋变和基托下组织有无炎症，如发现问题对症处理。

(4)颞颌关节、咀嚼肌有无不适症状，如存在症状，检查殆位是否正确，有无殆干扰等，找出原因，并进行处理。

(5)检查牙周清洁情况，反复介绍义齿和基牙的清洁方法。如金属内冠有软垢堆积，容易引起龈炎。因此需教会患者识别软垢和去除软垢的方法，以保持基牙牙周组织健康。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(二)义齿戴入后出现的问题

圆锥形套筒冠义齿戴入后，经一段时间使用，可能会出现如下问题。

1. 牙面折裂　圆锥形套筒冠义齿的固位体外冠和桥体唇颊面的烤瓷或树脂层牙面，有时会出现牙面折裂或脱落，发生此现象的原因一般为如下几方面。

(1)颈缘金属保护线强度　外冠颈缘金属保护线的宽度不够，义齿反复摘戴时产生的外力，会使外冠基底层与瓷层或树脂层之间产生应力，导致瓷层或树脂层折裂。

(2)污染　外冠金属基底表面有污染，造成烤瓷的瓷层树脂层之间结合强度不够，在义齿受外力时，引起瓷面或树脂面脱落。

(3)材料性能不匹配　外冠金属基底选用的金属材料与瓷粉不匹配，两材料的膨胀系数不一致，导致烤瓷结合强度差，受外力后瓷面脱落。

(4)早接触　义齿初戴时咬合调整不仔细，使义齿侧向前伸咬合时有早接触，引起早接触处的受力过大，瓷面或树脂面折断。

若是以上原因出现树脂面折断脱落，比较易修理。若是烤瓷面出现问题，则需重新制作。

2. 义齿折断　圆锥形套筒冠义齿折断常出现在固位体外冠的小连接体处，一般原因为外冠邻面小连接体处的强度不够，特别是末端游离缺失的牙列缺损修复，由于游离端受力，基托下软组织被压缩，使小连接处的受力过大，应力集中引起金属疲劳、折断。因此，在设计时必须注意小连接体厚度、宽度和几何形态，以免折断。当发现折断时，用激光焊接器，将折断处基托或人工牙磨除部分，露出折断处，若有直接焊接加固，再修复树脂。若是烤瓷和树脂成品牙混合修复体，只能拆除树脂牙和基托，待折断处焊接后，再恢复人工牙和基托部分。若无激光焊接设备，则只能重新制作修复体。

3. 基牙病变

(1)基牙疼痛　一般有三种情况。①牙周组织炎症：若义齿设计不合理，咀嚼时义齿的基牙受力过大，使基牙牙周组织创伤，甚至发生根尖周病，引起基牙疼痛。②牙髓炎症：活髓牙牙体制备量较大，内冠黏固后遇冷热刺激，会引起牙髓炎症，基牙疼痛。③电位差刺激：内冠与外冠使用的金属不是同一种材料，在义齿摘戴时，产生电位差，刺激基牙疼痛。

(2)基牙龈炎与牙周病　义齿戴入后，由于患者不注意基牙清洁，致使内冠颈缘软垢附着引起龈炎，或由内冠边缘过长压迫龈缘引起炎症，或基牙受力过大炎症未控制引起牙周病复发或基牙牙槽骨吸收，导致基牙松动。

(3)龋病　引起基牙龋病的因素很多，最常见的是内冠颈部边缘与基牙不密合，使基牙自洁作用下降，引起基牙龋病。

对圆锥形套筒冠义齿初戴后出现的基牙问题应及时处理。若有牙髓炎、根尖周炎、龋病，需把内冠拆除作治疗，待炎症解除、完成根管治疗，或龋洞修补后，再制作内冠黏固于基牙上。此时完成后的内冠与外冠也必须密合。当基牙无法保留而拔除后，应根据义齿原设计考虑能否取得良好支持、固位能否合理分配殆力，再决定修改方案。如个别基牙缺失，不影响固位支持作用，对其他基牙也不会形成受力过大时，原圆锥形套筒冠义齿可以继续使用，只需在外冠内充填树脂，义齿不必重新制作。如基牙拔除后影响义齿固位、稳定或义齿受力后，基牙和基托下所承受的力分配不合理，此时需重新设计，重新提出修复方案。

(口腔修复科　张富强)

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

参考文献

1 Beschnidt SM. Telescopic crown – retained removable partial dentures. Review and case report. Compend Contin Educ – Dent, 2001, 22(11):917 ~ 934

2 Eisenburger M, Gray G, Techernitschek H. Long – term results of telescopic crown retained dentures – a retrospective study. Eur J Prosthodont Restore Dent, 2000, 8(3):87 ~ 91

3 Hans JW, Katrin H, Kllaus ML, et al. Clinical longevity of removable partial denture retained by telescopic crown: outcome of the double crown with clearance fit. Int J Prosthodont, 2001, 14(1):207 ~ 213

4 张富强. 圆锥形套筒冠义齿. 北京:科学技术文献出版社, 2002

5 Langer A. Telescope retainers for removable partial denture. J Prosthet Dent, 1981, 45(1):391 ~ 397

6 Ogata K, Ishii A, Shimizu K, et al. Longitudinal study on occlusal force distribution in lower distal – extension removable partial dentures with conus crown telescopic system. J Oral Rehabil, 1993, 20(4):385 ~ 392

7 Preiskel H, Tsolka P. Telescopic prosthesis for implants. Int J Oral Maxillofacial Implants, 1998, 13(3):352 ~ 357

8 张富强, 杨宠莹, 薛森, 等. 圆锥形套筒冠义齿修复末端游离缺失的支持组织应力分析研究, 医用生物力学, 1999, 14(2):108 ~ 111

9 张富强, 杨宠莹, 薛森, 等. 圆锥形套筒冠义齿应用于牙周病修复治疗的生物力学基础研究(位移分析). 口腔材料器械杂志, 1997, 6(4):163 ~ 171

10 Ogata K, Watanabe N. Longitudinal study on torque transmitted from denture base to an abutment tooth of lower distal – extension removable partial dentures with conus crown telescopic system. J Oral Rehabil, 1993, 20(2):341 ~ 348

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

磁性附着体义齿

良好的固位是义齿行使功能的前提，传统的卡环型义齿是以卡环的卡抱作用提供固位。精密附着体义齿，诸如栓道栓体固位体、针道固位体、杆槽固位体等，则通过凹凸部的机械嵌合和锁结作用来获得固位力。近十年来，除了上述的机械固位体外，人们开始尝试将"磁性附着体"应用于口腔修复临床。

所谓"磁性附着体义齿"，是指义齿通过磁性的吸引力来获得固位。有关磁性附着体的研究已经经历了半个多世纪，但真正能够在口腔中应用，也只是近10余年的事情。在探索和解决了固位力、生物安全性以及防腐蚀等关键问题后，磁性附着体才得以在临床上推广普及。相关的基础研究和临床研究表明，磁性附着体具有以前机械固位体所没有的多种特性，正逐渐被认为是一种具有长远意义的义齿固位方式。

一、磁性附着体义齿的结构和组成

磁性附着体义齿主要有全口覆盖义齿和局部覆盖义齿两种类型，一般由磁性附着体、人工牙、基托、连接体和其他固位体等部分组成，以下我们将逐一加以介绍。

（一）磁性附着体的结构和组成

最早的磁性附着体由两块磁石加工成型，安装后异名相对产生磁力，提供义齿固位。随着磁性附着体的发展变迁，考虑到固位力、耐腐蚀性以及开放性磁场对人体的影响等因素，国内外学者不断设计创新，逐步形成了目前的基本结构——磁体和衔铁（图24－1，见插页2）。

磁体（图24－2，见插页2）又称磁体复合体（magnetic assembly），由磁石（magnet）和不锈钢外壳（container）组成，磁石多选用钕铁硼合金材料，并被包裹在不锈钢外壳中。不锈钢外壳根据不同需要选用不同的金属材料。磁体的制作过程中采用了激光焊接技术，使其外壳具有良好的密闭性，避免了磁场的外泄并提高其抗腐蚀能力。

衔铁（keeper）（图24－3，见插页2）由一种低矫顽力的不锈钢合金制成，具有很强的耐腐蚀性能。衔铁单独存在时不具有磁性，当与磁性物质相接触时容易被诱导产生磁性。目前临床所采用的衔铁可以铸造而成，或采用成品衔铁，也可与其他金属结合形成根面结构。

在磁性附着体义齿中，磁体固定于义齿基托的组织面，衔铁则黏固在基牙的根管内，义齿通过两者接触所产生的磁力获得固位。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(二)人工牙和基托

磁性附着体义齿对人工牙的要求与传统卡环型可摘局部义齿类似,可选用普通树脂牙或硬质树脂牙。牙槽嵴条件较差的患者同样应减小其人工后牙的颊舌径宽度。

基托种类与可摘局部义齿相同,根据设计要求,可选用金属基托或塑料基托,基托的伸展范围可适当减小。另外,在安放磁体的基托部分应适当加厚,或采用加固的结构设计。

(三)连接体和其他固位体

局部覆盖义齿的设计时,为达到良好的固位效果,除应用磁性附着体外,还经常联合使用卡环、附着体等其他固位方式,这些固位体以及连接体的设计要求与局部可摘义齿基本相同。

二、磁性附着体义齿的优缺点

(一)磁性附着体义齿的优越性

与传统固位方式相比,磁性附着体义齿具有许多独特的优点,因此在临床得以广泛应用和推广。

1. 固位力强且持久　由于磁性附着体产品在制作时,其磁力大小是经过反复测试的,因此,在磁性附着体义齿的应用中,其固位力大小也是可以确切控制的。临床实践表明,1 500 g 左右的固位力就能保证义齿行使正常的功能,而目前一对磁性附着体的磁力达 600 ~ 800 g,临床上根据病例选用适当的磁性附着体数目,可获得良好的固位效果。而且,目前所采用的都是永磁型的磁性材料,其磁力不会随时间而减弱,能够提供义齿持久的固位力。

2. 基牙的保存和保护　严重龋损的残根残冠、过度伸长的牙周炎牙齿、I 度松动牙以及咬合创伤牙,只要经过完善的根管治疗,都可选作基牙,尽可能予以保留。避免了患者拔牙的痛苦,并充分利用了这些牙齿的潜能。

此外,磁性附着体义齿在行使功能的过程中,不会向基牙传递侧向力(lateral force)或扭力(rolling force),当有侧向力或扭力时,磁体会很容易地与衔铁分开,对基牙起到保护作用(图 24 -4)。

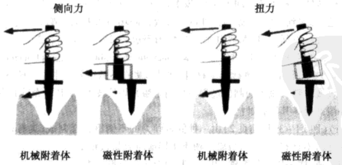


图 24 -4　机械固位与磁性固位的受力分析

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

3. 摘戴容易　磁性附着体义齿戴入时只要放在大致的位置，就会在吸力的引导下就位至正确的位置。取出时患者只要稍使用翘动的力量，就能轻松地将其摘下。由于磁性附着体对就位道要求较低，义齿设计时较容易将它与卡环型等其他固位形式混合使用。

4. 美观　以前牙作为基牙时，与卡环型义齿相比磁性附着体义齿无卡环暴露，可满足患者的美观需要。

5. 操作简便　磁性附着体义齿的临床操作较为简便，技工加工时仅需要一般的铸造设备，不需要特殊的仪器，较容易在各级医院推广普及。

（二）磁性附着体义齿的缺点

选择磁性附着体作为固位方式时，其基牙一般须去髓去冠，仅保留其牙根部分，故牙体组织丧失较多。另外，目前磁性附着体的价格仍较高，不容易被国内广大牙病患者接受。相信随着其制作成本的降低以及产品的国产化，磁性附着体义齿将逐步在国内临床推广应用。

三、磁性附着体义齿的适应证和禁忌证

（一）伴有残根残冠的牙列缺损修复

牙列缺损的病人，口腔中尚伴有残根残冠的存在，这些残根残冠只要经过完善的根管治疗及牙周治疗，均能被选作磁性附着体的基牙。既能避免拔牙给病人造成的痛苦，又能提供义齿良好的固位，充分利用了残根残冠的生理潜能。磁性附着体对基牙的要求较低，只要桩钉深度能大于 4 mm，该牙根就有保留的价值。

（二）少数牙剩余的牙列缺损修复

少数牙剩余的患者，由于剩余牙受到的𬌗力相对较大，容易引起𬌗创伤，因此往往伴有这些牙的松动、伸长及牙龈退缩等情况的存在。采用常规卡环型可摘局部义齿修复，往往会对基牙产生扭力或侧向力的作用，加重这些牙的负担，不利其健康和长久保存。对这类病例如采用磁性附着体义齿的设计，对天然牙根管治疗和截冠后，通过覆盖义齿修复，由于调整了牙齿的冠根比，将大大减小侧向力对基牙的损伤，延长了天然牙的使用寿命。尤其对下颌个别牙余留（1～3 颗）的病例，磁性附着体可提供足够的固位力，获得良好的修复效果。

（三）颌骨缺损伴牙列缺损修复

因手术、外伤致颌骨部分缺失的患者，通过常规卡环型可摘局部义齿修复，其固位体的设计较为困难，固位效果较差。义齿容易松动脱落，咀嚼效能较差，对基牙也容易造成创伤。此时如增加磁性固位装置，可以充分利用软组织倒凹等结构共同参与固位，有效地提高了义齿的稳定和功能。

（四）其他

（1）美观因素。
（2）牙科种植修复。
（3）要求义齿摘戴简便的患者。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

四、磁性附着体义齿的固位

(一)固位原理

磁性附着体义齿的固位是通过磁体和衔铁之间的磁性吸引力获得的。与日常生活中“吸铁石能够吸引铁钉”这一现象具有相同的物理原理。磁力的大小与磁石的材料、体积大小、结构设计以及磁体与衔铁的接触等因素有关。目前在临床上,一般而言,一对磁性附着体的吸力在 600 ~ 800 g。临时设计时,应根据固位需要及口腔情况选择固位体的数目来取得足够的固位力。

(二)受力方向与固位力

义齿受到垂直向脱位力时,每对磁性附着体能提供其最大磁力,义齿的固位效果最好。当脱位力过大时,磁体会迅速与衔铁脱离,磁力消失。

当义齿受到侧向力时,磁体沿吸附面产生轻微的滑动,使外力不向基牙传递,同时在垂直方向仍保持较强的固位力。

当义齿受到翘动或旋转的外力时,磁体与衔铁较容易分离,固位力迅速降低。临床利用这种特性,建议患者在摘下义齿时,稍使用翘动的力量,可以使磁性附着体义齿的脱卸变得非常方便。

(三)固位力的保持

临床上,传统卡环型义齿长期使用后,由于卡环反复摘戴造成金属的疲劳,固位力随使用时间的增加而逐渐降低,固位效果变差。磁性附着体选用永磁型磁石,其磁力的大小不会随时间而减弱,磁体的结构设计中采用不锈钢外壳及激光焊接技术,防止了磁力的外泄和磁体腐蚀,尽可能地避免了影响磁体磁性的各种因素,使其固位力得以长久保持。

五、磁性附着体义齿的设计

(一)基牙的选择

磁性附着体对基牙的要求较低,一般的残根残冠即能满足设计需要,具体来讲主要有以下几点要求。

1. 牙髓　作为磁性附着体的基牙,残根残冠者,牙髓已无活力,必须经过完善的根管治疗后方能选做基牙。活髓牙,应去髓去冠并进行根管治疗。

2. 牙根　残根的根面一般应高于龈缘,龋蚀应完全去尽。牙体组织折断或缺损至龈下 2 mm 以上者,因根面帽的边缘较难处理,一般不宜选作基牙。

3. 牙周组织　牙周组织健康的牙齿是磁性附着体的理想基牙。但有牙周炎病史,牙槽骨吸收小于二分之一,或牙齿松动 I 度者,只要经过牙周病综合治疗,仍可选作基牙。而牙周炎症状不能控制或有垂直向松动的牙齿则不宜选用。

(二)覆盖义齿的设计

1. 局部覆盖义齿　残根残冠伴牙列缺损的患者,可利用其残根残冠作为磁性附着体基牙,既保

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

留了天然牙又能提供义齿良好的固位。在前牙区尚能避免金属卡环的暴露，美观效果较好。对旧的局部义齿的改建中，设计磁性固位结构，能较好地与原有固位体共存，延长旧义齿的使用寿命，是一种理想的固位设计方案。

2. 全口覆盖义齿　全口义齿的修复中，患者常抱怨固位力不足，进食、咀嚼甚至讲话时义齿容易松动脱落，给日常生活造成诸多不便。因而，作为临床医生，我们应尽可能地保留天然牙齿，尤其当单颌仅余留 1 ~ 2 个牙时，即使残根残冠，也不应轻易拔除。

此时，若选择磁性固位方式，选择天然牙根或种植体作为基牙，设计全口覆盖义齿，将大大提高义齿的固位力，明显提高患者的咀嚼效能，得到满意的修复效果。

(三) 磁性附着体的选择及设计

1. 类型的选择　目前市场上的磁性附着体产品，种类繁多尺寸齐全，可适应临床不同的设计要求。以固位力而言，可从 400 ~ 800 g 不等，临床医生应根据义齿所需的固位力来选择。另外，因人种、性别以及牙齿的部位不同，患者基牙的大小不同，临床使用时，应酌情选用不同尺寸的磁性附着体。目前磁性附着体的体积已可制作得非常小，横断面 2 ~ 3 mm，高度也仅有 1.5 mm 左右，完全能适应下前牙等体积较小的牙根。

2. 部位的选择　一般而言，磁性附着体的放置部位应尽量利用死髓牙或残根残冠为原则。但当单颌存在多个可选择的基牙时，如何挑选其放置的部位呢？这与传统可摘局部义齿的设计原则相同，即固位体间愈分散愈好，固位的中心应与整个义齿的中心尽可能一致，这将有利于义齿的固位和稳定。在与卡环固位体混合使用时，应综合考虑所有固位体的放置部位和固位效果。

3. 数目的选择　一副假牙中究竟须设计几对磁性附着体？这需根据固位力的要求而定。根据临床实验证实，局部可摘义齿的固位力总和在 1 500 g 左右较为合适，而目前每对磁性附着体的固位力可达 600 ~ 800 g。因此，在单颌义齿中设计 2 ~ 3 对磁性附着体已经能够提供义齿足够的固位力，帮助义齿较好地行使各项功能。

(四) 基托的设计

磁性附着体的基托一般设计为塑料基托，因为这将使其临床操作更为方便。但安放磁体的部位，往往是义齿基托应力较为集中，最容易折断的地方。因此，对于颌间距离较小的病例，则应在磁体相应的基托部位设计金属加强结构，避免基托的折断。

(五) 其他

人工牙一般选择塑料牙为宜，当然在特殊设计的磁性附着体义齿中，金属或烤瓷冠、桥有时也有应用。磁性附着体义齿中连接体的设计与传统活动义齿相同，只是在其受力集中处，连接体应具有足够的强度。

六、磁性附着体的制作

(一) 基牙的准备

基牙应作好完善的根管治疗。临床操作时，首先予以截冠，基牙预备的一般原则在此同样适用。有几点须特别注意，将有助于磁性附着体义齿的成功修复。根面应尽可能维持与咬殆平面平

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

行，根面高度应与牙龈同高或稍低，根面形成内凹，让根面帽有足够的空间和强度。桩钉的深度一般应大于 4 mm，然而有时残根很短，桩钉可短到 2 mm，因磁性附着体并不传递过大的侧向力。另外，在根管内设置一凹槽以防止桩钉转动。将边缘修成斜角，以确保根面帽与边缘密合，进入根管的开口处修成圆角形，以利包埋铸造的成功。

（二）根面帽的形成

磁性附着体的根面有以下三种制作方法：全部由软磁合金铸造形成；由成品衔铁直接粘入牙根；将成品衔铁与根面帽金属铸接而成。

现就第三种方法的制作过程介绍如下。

1. 根面帽金属的选择　我们建议选用金—银—钯或钯—金合金等熔点较低的金属，其铸接特性也较好。然而并没有一定的限制，若您不是使用上述金属，请务必遵循适当的铸造程序，以期铸造成功。

2. 蜡型制作（图 24－5，见插页 2）　当取印模制成工作模型后，即开始根面帽的蜡型制作，一般可采用滴蜡法。衔铁要放在腊型表面，衔铁的平面尽可能与咬合平面平行，衔铁位置愈低愈好，少部分衔铁边缘可碰到牙根表面，较高的衔铁位置应尽量避免，除非需要提供环抱的作用。在将衔铁放在蜡型上之前，须先将衔铁持棒折弯，以避免去蜡时衔铁在包埋材内滑动。

请确定在根面周围不可有任何死角，因死角会造成牙垢的形成、菌斑的堆积。此外，太薄的部位常造成铸造失败，如衔铁的周围，我们建议在蜡型制作时先做厚一些，铸成后将太厚的部分修薄；在衔铁的上吸附表面绝对不可有蜡残留，因会造成空隙，大幅影响磁力强度。蜡型完成，建议在边缘上方较厚处接两条铸道，以避免铸造失败。

3. 包埋　请先确认衔铁的持棒是否突出蜡型 3 mm 以上，且有弯曲，方可倒入包埋材。此乃确保衔铁在去蜡过程中，不会滑出脱位，衔铁并固定在正确位置，持棒的长度以不影响放入包埋圈内为原则。

4. 去蜡及铸造　包埋圈升温至 700℃，并较正常停留时间再增加 15 分钟以上，务必使衔铁内部完全达到 700℃，以确保铸造成功。此外，并应避免温度超过 700℃，因高温会造成衔铁的氧化，并降低抗腐蚀能力。

5. 去包埋　铸造完成，根面帽取出后，请浸泡特殊处理液并抛光。衔铁为磁性不锈钢，较一般牙科专用金属的抗酸蚀能力为差，故请使用专用的去包埋处理液，并请依照操作要点，绝不可使用盐酸或硝酸等强酸，亦不可加温处理。

6. 抛光　抛光后即完成根面帽的制作。在衔铁的吸附平面不要过度抛光，以免降低吸附力；请选用 1 000 号或 1 200 号水砂纸放在玻璃平板上来回轻磨三四次，将表面氧化层去掉即可，切勿使用橡皮轮打亮。

（三）义齿制作及磁体的置入

1. 义齿的取模、测粭、试牙和初戴等步骤的注意点与局部义齿或全口义齿相同。

2. 在假牙内为磁体的空间预留　由于磁体将置入义齿的基托内，在排牙时须用石膏假块预留空间。具体操作时，把石膏假块粘在工作模型的根面帽上，再开始制作蜡堤和排牙。如磁体要放在金属支架内，则需要使用外壳膜来铸造。

3. 磁体置入假牙

（1）时机　建议让病人先试戴假牙 12 周，待假牙与病人口腔软组织密合良好且稳定后，再将磁体置入假牙内。若在病人拿到新假牙时立刻将磁体粘入，则病人口腔黏膜与假牙组织面可能密

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

合不良，造成磁体置入的偏差。

(2)磁体固定准备　粘入磁体之前，在假牙组织面舌侧钻一个溢出道(图24-6，见插页2)，让多余的树脂流出。溢出道的适当直径约1.5 mm，若开孔太大会导致树脂流失过多，黏附效果较差，开孔过小则树脂的排出不畅。

(3)粘入磁体　磁体表面先喷砂，再涂以金属活化剂，将磁体放在根面帽上；同时，义齿组织面中放自凝塑料，并将义齿戴入患者口腔中。当树脂硬固后，取下假牙，磁体即被固定在假牙内。

操作中首先要注意假牙放入口内所施的压力，压力不足，会在口腔黏膜和义齿组织面之间留有缝隙，基牙便形成支点，造成假牙旋转；相反，过大的压力则会使磁体与根面帽之间有缝隙，导致固位力明显降低。其次，磁体粘入后，若有树脂残留在磁体的吸附面上，表示黏附过程失败。因为即使将多余的树脂除去，仍将在磁体与根面帽之间留有缝隙，造成固位力损失，若有这种情况，请取出磁体，重新黏附。

七、戴用磁性附着体义齿后出现的问题及其保养

(一)戴用磁性附着体义齿后出现的问题

除了可摘局部义齿共同的问题外，戴用磁性附着体义齿后还有可能产生以下几种情况。

1. 脱落

(1)磁体的脱落　主要由于喷砂、黏附等环节操作不当所引起，或者在义齿戴用一段时间后，该处的基托破裂造成。目前有的磁性附着体产品在磁体的两侧增加了“翼状”或“凹形”结构，大大减少了脱落的发生。

(2)衔铁的脱落　由于根面帽的深度不够，或黏固中的操作不当所致，如根管不够密合、根面帽深度不够。

2. 基牙松动度增加　①选用的基牙为牙周炎牙齿，磁性附着体修复后牙周情况没有得到控制。②对殆牙咬合压力大。③磁性附着体没有正确安装，对基牙造成创伤。

3. 义齿的翘动　磁体安装时机或操作不当，没有按时随访，义齿疏于重衬等原因都容易引起义齿的翘动。

(二)磁性附着体义齿的保养

1. 避免进入强磁场环境　除了特殊的工作环境外，临床最常见的强磁场环境是磁共振成像设备(MRI)，当戴有磁性附着体义齿的患者进入MRI系统中，容易造成磁体的退磁，并对MRI图像造成不同程度的伪影。

2. 保持口腔卫生　磁性附着体义齿是覆盖义齿，它覆盖了基牙的整个龈缘，不注意清洁易引起牙龈及牙周的局部炎症。

修复科医师应给予患者保洁方面的正确指导。晚间应要求患者摘下义齿并注意保持良好的口腔卫生。

3. 随访　与其他修复体相同，磁性附着体义齿也应按时随访，一般半年至一年应随访一次。特别注意，磁性附着体义齿如需重衬时，首先应取下磁体，重衬后再另行黏附。

(口腔修复科　魏　斌)

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

参考文献

1 Tokuhisa M, Matsushita Y, Koyano K. In vitro study of a mandibular implant overdenture retained with ball, magnet, or bar attachments: comparison of load transfer and denture stability. Int J Prosthodont, 2003,16(2):128~134

2 Kokubo Y, Fukushima S. Magnetic attachment for esthetic management of an overdenture. J Prosthet Dent,2002,88(3):354~355

3 van Kampen FM, van der Bilt A, Cune MS, et al. The influence of various attachment types in mandibular implant - retained over denture on maximum bite force and EMG. J Dent Res, 2002,81(3): 170~173

4 Fujimoto T, Niimi A, Murakami I,et al. Use of new magnetic attachments for implant - supported over denture. J Oral Implantol,1998,24(3):147~151

5 Iimuro FT. Magnetic resonance imaging artifacts and the magnetic attachment system. Dent Mater J, 1994,13(1):76~88

6 Hirata M. Development and transition of magnetic attachments: A literature review. Kokubyo Gakkai Zasshi, 1997,64(4):544~556

7 赵铱民,邵龙泉,林丽红,等.磁性附着体在全口义齿修复中的应用.实用口腔医学杂志.1999,15(6):122

8 张富强,胡滨,郑元俐.磁性固位体耐腐蚀性能的研究.中华口腔医学杂志,2001,36(4):295

9 魏斌,张富强,余强.磁性固位体引起MRI伪影的研究.口腔颌面修复学杂志,2000,1(4):200~202

10 魏斌,张富强,余强.衔铁引起MRI伪影的研究.上海口腔医学,2001,11(2):138

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

精密附着体义齿

附着体(attachment)是义齿修复中应用的一种特殊固位装置。一般由金属材料预先制成,由相互匹配的阴型和阳型两部分组成。其中一部分固定在口腔中的牙冠、牙根或种植体上,另一部分与义齿相连,通过两者高度嵌合和阴阳锁结为义齿提供固位。

附着体的使用由来已久,早在 1888 年 Evans 等就设计出了简单的附着体,这些附着体多以金、铂,采用弯制和焊接等手工方法制成,形式各异,虽说不上精密,但已具有现代附着体雏形。1906 年,"精密附着体之父"Herman Chayes 设计出了可调节固位力的冠内附着体,这一附着体无论是功能还是制作工艺都已相当完善,至今仍可见使用。而重要的是这一成就为后人的研究奠定了思想基础,以后设计的 Stern G/A,Gollobin 以及 McCollum 附着体等均是基于 Chayes 的这一基本思想。冠外附着体以瑞士的 Hans Dalla Bona 制作的 Dalbo 附着体最具代表性,堪称半个多世纪来冠外附着体的典范。冠外附着体由最初的防止义齿过度下沉的刚性连接,逐渐发展到可用弹簧、垫圈等辅助小装置缓冲应力的弹性连接,使殆力尽量分布均匀,大大减少了基牙所受的扭力。常用的附着体还有按扣式附着体、杆式附着体以及一些特殊辅助型附着体,分别适用于不同的病例类型,发挥独特功能。总之,附着体是一种结合铸造技术,烤瓷、烤塑技术和种植技术的固定-活动联合修复方法。

一、附着体的分类

附着体应用已有上百年历史,它品种繁多,分类各异。各个学者有不同的分类依据,常见的分类如下。

1. Burns 分类

(1)根据制作方法及精密程度　分为精密附着体和半精密附着体(semi - precision attachment)。精密附着体是一种嵌锁型固位装置,其一部分固定于基牙上,另一部分与义齿基托相连,起固位、支持和稳定作用,一般是金属预成的。半精密附着体采用预成的塑料、蜡型直接铸造而成,绝大多数半精密附着体都有预成件。

(2)根据附着体与基牙的关系　分为冠内附着体(intracoronal attachment)(图 25-1)和冠外附着体(extracoronal attachment)(图 25-2)。冠内附着体位于牙冠的外形高点以内,殆力能沿着牙体长轴传导。冠外附着体位于牙冠之外,基牙承受殆力相对较小。

(3)根据附着体的硬度　分为硬性附着体(rigid attachment)和弹性附着体(resilient attachment)。硬性附着体在功能状态下不应有任何运动,有直接固位的功能;弹性附着体在功能状态下

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

有一定方向、一定量的运动,这种可向任何方向的旋转运动或沿着一个方向的铰链运动,又称作铰链式附着体(hinge attachment),它仅能从基牙上获得固位,支持和稳定作用要从牙槽嵴上获得(图25-3)。

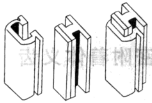


图 25-1　Stern-G/A 冠内精密附着体

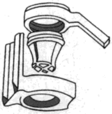


图 25-2　Ceka 冠外附着体

(4)根据不同形状　分为栓体栓道式附着体、球窝形附着体、按扣式(stud type attachment)和杆式附着体(bar type attachment)等。

2. Preiskel 分类　分成:冠内弹性附着体和冠内非弹性附着体,冠外弹性附着体和冠外非弹性附着体。冠内非弹性附着体又可细分为摩擦固位型和弹簧固位型。

3. Boilet 分类　按功能把冠外附着体分为硬性附着体、弹性附着体和杆附着体。弹性设计在末端游离(distal extension)缺损修复中提供应力中断作用,这些附着体只有固位作用,缺乏支撑作用。硬性冠外附着体缺乏应力中断作用,可能导致基牙损伤。杆附着体,其杆结构固定于两端基牙的金属冠之间,而与其相嵌的夹子连接于支架上或埋于基托的组织面内,多用于覆盖义齿(图25-4)。

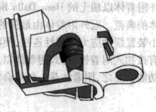


图 25-3　Dalbo 冠外附着体

4. Becerra 分类　按设计特征分为牙内附着体和牙外附着体。牙内附着体为容纳在天然牙的冠内或根内附着体,又分摩擦附着体和磁性附着体。牙外附着体又包括悬臂式附着体和杆式附着体。

二、附着体的特点

附着体具有以下特点。

1. 附着体义齿设计灵活,适用范围较广。
2. 固位力可调节。
3. 通过安放附着体,可获得义齿的共同就位道,使基牙承受的殆力更趋轴向,利于天然牙的保护。
4. 附着体义齿多采用联合基牙固位,有类似夹板作用,可使殆力得到合理分配。同时,可保留残根、残冠作

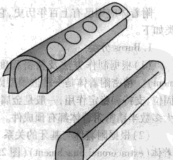


图 25-4　Dolder 杆形附着体

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

为固位基牙，避免了拔牙之苦，保持了牙弓形态的完整性。

5. 由于冠外附着体便于设计铰链或弹性连接等应力中断装置，因而对于游离端缺损的病例，具有减轻基牙受力的作用。

6. 冠内附着体由于在牙冠内安放附着体，因此可降低牙齿所受的杠杆作用。

7. 附着体义齿美观、舒适，适应期较短，具有良好的咀嚼效能。

8. 附着体各部件均为标准件，可替换。

9. 引导就位。

三、附着体的生理学基础

冠外附着体的独特之处在于应力缓冲作用。冠外附着体可通过安放弹簧、橡胶垫圈、铰链或是阴、阳构件之间的空隙来实现应力缓冲，尤其针对游离端义齿下沉，冠外附着体允许有一定程度的垂直向运动，避免基牙受到较大的扭力、侧向力和旋转力，保护了基牙。

应用附着体，通过基牙和牙体制备，可降低基牙的高度，改变冠根比例；基牙的联合固位形式，可发挥夹板固定作用。这样基牙受力大部分为轴向的垂直力，侧向损伤力较少，利于基牙保健。尤其是牙周病患牙，可明显改善松动度。实验证明，应用附着体时基牙和牙周纤维大部分受到牵引力，基牙主要是垂直向的整体运动；使每个基牙能够受到足够的功能性刺激，促使牙周组织的健康恢复。

应用附着体可充分利用残根、残冠作为固位基牙，能够保存足够的牙槽骨。保存牙齿或牙根的另一重要意义在于保存了牙周膜，牙周膜内具有很多本体感受器，它们感受关于运动和体位的感觉冲动。牙周膜是参与咀嚼活动的重要结构之一。义齿行使功能时，𬌗力的刺激可以通过牙根的牙周膜内本体感受器辨别𬌗的位置、大小和方向，并能通过神经中枢反馈控制、调节牙齿承受力量的大小。

四、冠内、冠外精密附着体的应力分析

附着体的支持形式多种多样，不同的支持形式有不同的应力情况。

1. 非游离端精密附着体义齿的力学分析　实验证明，硬性附着体应用于非游离端附着体义齿的应力结果与固定义齿比较接近，𬌗力沿着基牙长轴传导。半精密附着体与硬性附着体接近。缓冲式附着体很少用于非游离端义齿（图 25－5）。

2. 游离端精密附着体义齿的力学分析

（1）铰链式附着体的力学分析　以 Thompson 插销式半精密附着体为代表的冠内半精密附着体及部分冠外附着体允许游离端义齿远中有一定程度的下沉，并形成铰链运动，以减少对远中基牙的扭力；以 Dalbo 冠外附着体为代表的附着体，在允许义齿平行下沉的同时，也可以有一定的铰链运动，铰链的存在形成了铰链转动轴，不良的设计将会给基牙造成更大的损伤。当应用单个附着体时，必须注意附着体本身的可转动程度，必须在转动轴以外的接触部分给予缓冲，使之较自由转动，无支点形成，同时也应注意间接固位体的刚性和位置。当使用两个附着体时，必须确保两个附着体的转动轴在同一条直线上。例如，当两侧附着体的转动轴各自与本侧牙槽嵴顶中线垂直时，由于左右两条中线不平行而使两个转动轴也不平行，另外，当两轴平行而不在一条直线上时，如一侧缺牙多，一侧缺牙少，或一侧附着体安放位置高，一侧安放位置低，义齿受到咬𬌗力时，附着体不能沿着

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

各自的转动轴转动，而是以两个附着体的连线形成转动轴，转动时对各自的基牙均产生不利的扭力（图25-6）。

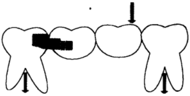


图25-5 非游离端精密附着体义齿受力分析

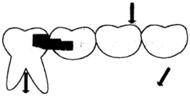


图25-6 游离端精密附着体义齿受力分析

（2）牙周支持组织的应力分析 White等用光弹分析研究在垂直加载时，缓冲型Dalbo附着体固位的可摘局部义齿产生最大的应力中断；硬性Dalbo附着体固位的可摘局部义齿产生最小的牙槽嵴位移，在远中基牙导致最大的应力集中；双基牙比单基牙导致远中基牙更大的应力集中。应力中断的主要目标是为了减少末端游离可摘局部义齿对基牙的扭力。Robert阐述了Dalbo附着体不能控制义齿的水平和垂直向运动，所以一旦牙槽嵴吸收后，𬌗就不能稳定，咀嚼压力转移到牙弓内的基牙而不是缺牙区部分，这就产生与应力中断作用相反的效果，作用在基牙上的力反而增加了。

局部义齿在口腔内不仅受到垂直向作用力，同时受到水平向的作用力。末端游离缺损用附着体固位的可摘局部义齿修复，由于单基牙会增加不利的水平力，所以最好与邻近基牙联合。Robert提出末端游离缺损用冠外附着体固位的可摘局部义齿修复，双基牙可以减少对基牙的扭力。而Berg等用光弹分析对上颌末端游离缺损运用半精密附着体修复，当垂直加载到基托上时，对联合基牙并非有利，当受到颊向、近中和远中向力时，基牙的联合设计才有利，因为来自远中的水平向力对基牙产生最大的应力，提示为减少这些不利因素，应尽可能减轻𬌗力。王炎等采用电阻应变测量法，得出冠内附着体在基牙牙周支持骨上产生的应力大于冠外附着体，其主应力的传导方向与牙长轴方向更接近；冠外附着体在缺牙区牙槽嵴的应力较大，在缺隙侧基牙远中颈部牙槽嵴产生的应力也较大。

Kratochvil用光弹分析评价了三种附着体固位的末端游离缺损修复在垂直负荷时支持组织的应力反应，Dalbo MK附着体在缺牙区产生最大的应力，而在基牙上产生最小的应力，采用两个基牙时，应力分布更均匀，其传力方向更加平行于基牙长轴。Preiskel报道当用附着体固位的末端游离缺损修复时，应把所有前牙都固定在一起。Kratochvil等提出由于联合基牙会损伤邻牙结构，干扰口腔卫生，所以应将较少牙固定在一起。Charkawi应用电阻应变测试法，研究冠外附着体固位的末端游离缺损修复后发现从三基牙变为双基牙时，并没有显示支持结构的应力明显增加，而从双基牙变为单基牙时，明显增加了基牙的应力。郑元俐等用有限元法（finite element analysis）研究SJ-1型插销式附着体固位的末端游离缺损修复，发现由单基牙变为双基牙，支持组织的应力明显减低，而基牙数由两个增加到三个时，支持组织的应力分布无明显改变。所以临床以采用两个基牙为宜。

Berg等用光弹分析得出失去30%牙周支持时，为维持Tach-EZ附着体固位的末端游离缺损义齿的固位和稳定需使用联合基牙；在失去35%牙周支持时，应力集中在牙槽嵴和邻近根区，并增加了缺牙区的负荷。这与完整牙周支持时得出的结论相似，并证实牙周支持下降时，牙槽嵴和骨粗

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

隆与应力分布也有关。而 Stewart BL 却认为使用附着体固位的可摘局部义齿,由于增加了功能负荷效应和菌斑积聚,附着体不能用在牙周支持组织下降的基牙。郑元俐等用三维有限元法研究 SJ-1 型插销式附着体固位的末端游离可摘局部义齿,在垂直加载于牙槽骨不同程度吸收时,牙周组织进行性吸收,导致支持组织应力增加,这种变化呈渐进性,并未见某一突变区。远中基牙牙槽骨丧失对支持组织应力增加影响较大,当吸收达 30% 时,应考虑增加基牙和辅助固位装置。

(3)缺牙区牙槽黏膜的受力分析　使用硬性的半精密附着体及硬性的 Dalbo 附着体时,缺牙区牙槽嵴黏膜的应力较小,其咬殆力主要由基牙负担;使用缓冲型 Dalbo 附着体时,缺牙区牙槽嵴黏膜应力明显增加,而且附着体的缓冲作用越好,应力调节作用越强。

五、附着体的适应证和禁忌证

(一)适应证

1. 固定桥之间的连接。当固定义齿基牙不平行或长桥的转角处,可安放附着体。
2. 覆盖义齿。
3. 单侧或双侧末端游离缺失义齿。
4. 种植义齿上部结构。
5. 用套筒冠固位效果不佳,可辅以精密附着体修复方式。

(二)禁忌证

1. 丧失清洁口腔卫生能力者。
2. 患全身系统性疾病,如严重糖尿病、SLE、类风湿性关节炎、精神疾病等。
3. 基牙有牙体、牙周疾病未经治疗控制者。
4. 颌间距离过低(殆龈距离 <4 mm)或游离端牙槽嵴过于狭窄和低矮者。
5. 有生理缺陷者,如手残疾、智力低下等。

六、附着体义齿的修复过程

(一)制定治疗计划

制定治疗计划必不可少。它要求医师和技师具有丰富的附着体知识,熟悉各类附着体的种类、型号和用途,并掌握相关操作技能。

在确定治疗方案前,尽可能获取各有关信息。如临床病史采集,取研究模,拍摄 X 射线片。临床检查必须全面仔细,记录缺损类型,基牙的牙体牙周,牙松动度,咬殆关系,缺牙区软硬组织,殆龈距离,口腔卫生等情况。

1. 取研究模　从研究模应可了解牙列情况,垂直距离,缺牙间隙,殆龈距离以及安放附着体的三维净空。

2. 摄 X 射线片　观察牙槽骨丧失量,牙根弯曲度,软硬组织有无异常,某些区域是否有残根、断根,能否保留应结合临床综合考虑,千万不要勉强保留,选用折衷方法,最终影响义齿使用寿命和修复效果。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

3. 模型分析　也就是观测模型，主要包括：①建立各基牙之间正确的平行性；②寻找所有基牙的共同就位道；③测量游离鞍基的长度；④选择附着体类型和数目。

4. 治疗计划　必须考虑的因素如下：①口腔卫生；②基牙数目及牙体牙周情况（基牙的选择）；③基牙倾斜度和高度；④游离鞍基的长度；⑤垂直高度；⑥导平面；⑦附着体类型——硬性或弹性（缓冲）；⑧义齿结构设计；⑨可能的生理缺陷。

（二）牙体制备

牙体制备主要包括以下三种基本类型的制备。

1. 根锚凹的制备（root anchor）　根锚在附着体义齿修复中充当较为重要的角色，为了获得最佳的固位和稳定效果，应注意以下几点。

（1）桩的长度与根的长度协调。

（2）牙体制备与牙龈平齐，以降低支点的位置。

（3）邻缘形成斜面肩台型，增加固位。

（4）形成抗旋转的槽沟或壁。

（5）选用预成的桩铸造。

2. 冠内附着体的牙备　要求在牙冠表面制备一能容纳附着体的凹陷空间。为了制备正确大小的盒型，临床医师必须正确估计附着体的大小和所有空间尺寸（长、宽、高、厚度）。盒型的正确宽度和厚度分别为 0.6 mm × 0.2 mm。同时磨改舌（腭）壁以便安置支撑臂。

3. 冠外附着体的牙备　因附着体放在冠外，故基牙牙体制备按金属烤瓷冠常规制备。联合基牙时注意共同就位道，各壁应尽量平行，以增加冠的固位。同时制备足够的厚度以承载冠外附着体。

（三）印模与模型制作

为了使精密附着体义齿的工作模型清晰准确，印模材料应采用硅橡胶，并选用全牙列印模托盘，印模方法同全冠。操作模型用硬石膏灌注，要求用代模钉制成可摘代模，便于金属基底蜡型制作。

（四）义齿制作

1. 研磨仪（paralleling/milling machine）（图 25－7，见插页 3）　研磨仪又称平行仪（parallelometer）是制作精密附着体最重要，也是必不可少的仪器之一。它有三大功能：①作为观测台决定就位道；②安置附着体或其他构件（部件）在非常精确的位置；③研磨，使蜡型或金属的研磨过程在线、面、角上保持恒定不变。

注意不能用观测仪代替研磨仪，因为它不适合用于制作高精度的修复体。

2. 选择合适的附着体

（1）根据材料选择附着体　附着体一般分成品与半成品两种。成品附着体的阳性及阴性部分可为贵金属或半贵金属。半成品附着体的阴性部分都为塑料制品，必须通过与蜡型一起包埋、铸造而成。而阳性部分多为非贵金属或钛合金等。成品附着体价格贵，但精密度高，不会因为铸造失误而影响精密度。半成品附着体价格便宜，但往往因铸造失误而影响整体效果。

选择成品贵金属附着体制作时用的其他材料都必须选用贵金属。

选择半成品附着体时，其他材料可选用镍铬合金，不能使用贵金属。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(2)根据缺失牙的位置选择附着体　观测工作模型，确定咬合距离，根据临床设计选择合适尺寸的附着体。

1)前牙附着体　利用前牙做基牙，固位装置需放在前牙区。选择前牙附着体有利于修复体的美观效果，它的体积较小，可隐藏在基牙的近、远中靠舌侧区，但因固位区域较短小，所以固位力不大，需与其他附着体或其他固位装置一起使用，但不可用于单侧缺失，形式多为栓体栓道。

2)后牙附着体　用于缺牙区在后牙，选用尖牙或双尖牙、磨牙做基牙时，形式有栓体栓道、按扣式等，可根据结构、形状来设计。

3)双侧后牙缺失时使用的附着体　可选择栓体栓道或按扣式在两侧的基牙上都放置一个附着体，利用舌杆、腭杆等连接。

4)单侧后牙缺失时使用的附着体　可选择专门用于单侧缺牙的附着体，形式多为栓体栓道加弹簧按扣。选择弹性附着体不仅达到有效的应力中断而且增加固位力，有效抵抗咬合时的殆龈向、颊舌向、近远中向的咬殆力。但选择这种附着体时，首先必须检查基牙的健康状况，如果基牙有松动或牙周病等都不适合。

5)缺失牙多，基牙残留少，但健康状况较好，牙槽骨吸收较多时可使用杆式附着体与基牙上的辅助装置连接制作修复体，辅助装置有套筒冠、磁性固位体、球槽形等。

3. 制作固定桥部分的蜡型　与制作烤瓷冠桥的要求一样，但与阴性部分连接的基牙必须恢复其形态及咬殆关系，以便于舌侧固位装置的回切研磨。

4. 阴性部分的连接——所有制作步骤都在研磨机上完成

(1)将模型放置在观测台上，用平行杆测阴栓的正确位置。制作上颌时模型可稍向前倾斜，制作下颌时可稍向后倾斜，以便于摘戴。

(2)确定位置后，可用气泡仪定位，防止制作蜡型及打磨抛光时移位。

(3)将阴栓放在转移杆上，确定颊舌向、近远中向后用蜡与基牙固定。离开牙龈缘至少0.2 mm(图25－8，见插页3)。

(4)根据阴栓的就位道用研磨蜡的车针在基牙舌侧研磨固位针道及导入面。固位针道形状呈Ω形。

(5)检查制作完的蜡型，并连接基牙及桥体。

(6)按插铸道：分铸道为3.0 mm，主铸道5.0 mm。

(7)包埋(图25－9，见插页3)。①防止阴栓内形成气泡，可先滴入水珠，以便包埋料的顺利流入。②根据选用的金属调节合适的包埋粉浓度。③忌用蜡型清洁剂喷成品阴栓部分，因为蜡型清洁剂在其表面易形成薄膜，影响精度造成表面不光滑。④忌用Speed包埋粉：因为阴栓的塑料只有在慢升温至200℃才会逐渐演化→气化，急剧升温会影响它的膨胀。

5. 铸造　可选用真空铸造，以减少因氧化膜过厚而造成的精密度下降等问题。

6. 喷砂　用三氧化二铝喷砂。

7. 打磨、就位　检查阴栓与阳栓的密合度。

8. 完成烤瓷部分。

9. 在研磨机上完成舌侧固位装置的抛光，阴栓内不可抛光部分可用玻璃珠2 bar(0.2 MPa)的压力喷砂。

10. 临床试戴及取集合模　将带有附着体结构的全冠在患者口腔内试合，检查冠的边缘是否合适，附着体部分的位置是否正确，及其底部与黏膜有无适当间隙(0.5～1.0 mm)。检查咬殆情况。

临床试殆完毕，复查正中殆位时咬殆关系，并取咬殆记录。然后按可摘局部义齿的印模方法印

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

模，将硬石膏灌注在带有附着体部件的印模中。待石膏固化后，取出模型，根据咬殆记录，将模型转移至殆架。

11. 检查集合模，填倒凹，用硅橡胶复制模型。

12. 制作舌侧固位装置的阳栓部分及支架蜡型（图 25－10，见插页 3）。

13. 铸造、就位、抛光。

14. 将支架与阳托结构连接，可使用激光焊接、专用黏结剂等连接。

15. 排牙、装盒、抛光。

（五）义齿的初戴

在义齿初戴前，在口腔外把义齿固定部分与可摘部分联成整体，并将修复体试戴入口内，检查修复体是否密合，对可摘义齿进行调殆。试戴合适后，取下修复体，进行基牙牙冠黏固，将黏固剂调拌后置入冠内，把整个修复体即刻戴入口内，作正中咬殆，待黏固剂尚未完全凝固时，取下修复体可摘部分，并去除冠边缘黏固剂。然后，再将修复体完全就位，待黏固剂完全硬固。

附着体义齿戴用初期，附着体的固位螺丝（帽）调节到最松，甚至去掉调节螺帽，允许患者有一个适应和磨合期。一周后复诊时需调节固位力、调整咬殆关系、检查菌斑控制情况，必要时摄 x 光片。以后 6～10 个月常规随访一次，及时检查义齿和基牙可能出现的问题。若基托组织面与牙槽组织不贴合，应立即重衬，以免对基牙造成不适当的扭力。

七、临床病例

病例 1：陈某，男，64 岁，542 | 3456缺失，3 | 远中邻面深龋、牙龈退缩，6 | 全冠修复，下颌已行固定义齿修复，咬殆关系正常（图 25－11、图 25－12，见插页 3）。

设计要点：

（1）3 | 2铸造桩核。

（2）31 | 12设计联冠，多基牙固位。

（3）3 | 2远中安放附着体。

（4）腭侧设计金属基托。

病例 2：刘某，男，58 岁，7654 | 567缺失，余牙原有较为严重的牙周炎，牙槽骨吸收 1/3～1/2，呈扇形分布。余牙经牙周病治疗及完善根管治疗，观察随访 8 个月，牙周炎得到良好控制。3+4松动度均控制在Ⅰ°～Ⅱ°（图 25－13、图 25－14、图 25－15，见插页 4）。

设计要点：

（1）321 | 123截冠制作铸造桩核。

（2）321 | 1234设计多基牙固位。

（3）3 | 4远中安放附着体。

（4）双侧后牙有铸造腭杆连接。

病例 3：袁某，男，58 岁，7—4 | 4—7缺失，3+3牙龈退缩，临床牙冠长，呈扇形分布。2 | 松动Ⅱ°，31 | 123松动Ⅰ°，X 射线光片显示，3+3吸收约根长 1/3，前牙Ⅲ°深覆殆，下颌后牙磨耗程度Ⅱ°（图 25－16、图 25－17、图 25－18，见插页 4）。

设计要点：

（1）3+3保留，行完善根管治疗。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(2)殆重建。
(3)3+3远中安放附着体。
(4)双侧后牙区铸造腭杆连接。

八、如何达到最佳修复效果

精密附着体义齿使用寿命为7~10年,有的会更长。如何使修复达到最佳效果,延长使用寿命,应注意以下几个方面。

1. 正确的选择附着体。
2. 周密的治疗计划。
3. 规范的临床操作。
4. 客观评价治疗效果。
5. 医技之间良好的协作。
6. 定期随访。
7. 保持良好的口腔卫生。
8. 预期计划。
9. 附着体的修理和替换。

作为口腔修复学修复牙列缺损的特殊治疗手段——精密附着体义齿,将由于技术方法的改进,新材料的涌现,仪器设备的改造,以及可靠的疗效评定手段等进步而更快速的发展。随着精密附着体义齿修复治疗内容的扩大,许多过去难以修复的疑难杂症,现在通过精密附着体义齿以及其他固定-活动联合修复体均能获得满意的修复效果。

(口腔修复科 郑元俐)

参考文献

1 Burns DR, Ward JE. A review of attachments for removable partial denture design. Part I: Classification and selection. Int J Prosthet Dent, 1990, 3(1):98

2 Becerra G, Mac Entee M. A classification of precision attachments. J Prosthet dent, 1987, 58:322~327

3 White J T. Visualization of stress and strain related to removable partial denture abutment. J Prosthet Dent, 1978, 40:143~151

4 Berg T, Caputo AA. Comparison of load transfer by maxillary distal extension removable partial dentures with a spring-loaded plunger attachment and I-bar retainer. J Prosthet Dent, 1992, 68:492~499

5 Hussein G, El Charkawi, Mohammed Tark El Wakad. Effect of splinting on load distribution of extracoronal attachment with distal extension prosthe in vitro. J Prosthet Dent, 1996, 76:315~320

6 张富强,郑元俐. SJ-1型插销式附着体义齿的制作和临床应用. 上海口腔医学,1999,8(2):99~100,119

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

7 冯海兰. 关于附着体应用的力学及临床研究. 口腔颌面修复学杂志,2000,1:233～235
8 郑元俐,陈笠,张富强,等. SJ－1 型插销式附着体义齿支持组织的应力分析(Ⅰ):基牙数目的变化对支持组织应力分布的影响. 上海口腔医学,1999,8(2):101～103
9 Berg T, Caputo AA. Maxillary distal－extension removable partial denture abutments with reduced periodontal support. J Prosthet Dent,1993, 70: 245～250
10 郑元俐,陈笠,张富强,等. SJ－1 型插销式附着体义齿支持组织的应力分析(Ⅱ):基牙牙槽骨不同程度吸收对支持组织应力分布的影响. 上海口腔医学,1999;8(2):104～106
11 Chou TM, Caputo AA, Moore DJ, et al. Photoelastic analysis and comparison of force－transmission characteristics of intracoronal attachments with clasp distal extension removable partial dentures. J Prosthet Dent,1989,62:313～319
12 Tsung－Po Tsai, Yu－Fu Shen. Simplified method for fabrication of a clasp less removable partial denture using extracoronal resilient attachment. J Prosthet Dent,1999,82:114～115
13 Besimo C, Gachter M, Jahn M, et al. Clinical performance of resin－bonded fixed partial dentures and extracoronal attachments for removable prostheses. J Prosthet Dent,1997,78:465～471

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（二）陶瓷材料的分类

1. 烤瓷材料(sintered ceram)　即常规粉浆瓷材料。口腔修复治疗中，直接采用各种瓷粉用蒸馏水调拌成粉浆，涂塑在特殊耐火代型上，经过烧结制作陶瓷修复体。其又分长石质烤瓷和氧化铝质烤瓷。一般是用于制作冠、嵌体、贴面等修复体。

1903 年，美国密执安州牙医 Charles Land 采用铂箔技术用长石瓷(feldspathic porcelain)在耐火模型上烧制出第一个色泽与自然牙近似的瓷甲冠(porcelain jacket crown，PJC)，但抗弯强度仅为 60～70 MPa，瓷冠易于碎裂，应用效果欠佳。

1965 年，Mclean 最先在牙科领域采用了分散强化的方法，他在传统长石瓷中加入 40%～50% 氧化铝，利用其高弹性模量来分散陶瓷承受的大部分负荷，从而使陶瓷强度得以提高，抗弯强度达 125 MPa。

1973 年，Southan 等人发明了一种名为 Hi－Ceram(Vita 公司)的瓷甲冠，第一次采用了在耐火代型上直接烧烤铝瓷技术，克服了在铂箔上烧烤时的困难，且提高了瓷甲冠的强度和适合性。

1983 年，Sozio 等发明了 Cerestore 铝瓷冠，采用一种收缩极小的铝瓷材料(含 85% Al_2O_3)，用失蜡法形成铸腔，将铝瓷胚料软化，注塑成内冠。经高温烧烤，体积膨胀，补偿收缩，然后表面常规上瓷而成。

现在常用的烤瓷材料有 Vita 公司的 Hi－Ceram 和松风公司的烤瓷材料等。由于烤瓷材料制作时采用耐火代型技术，直接在耐火代型上上瓷，普通真空烤瓷炉内烧结。操作简单，不需特殊设备，成本相对较低，但其抗弯强度仍然较低。

2. 铸造陶瓷(castable ceram)　玻璃在高温熔化后具有良好的流动性，可浇铸成任意形状的铸件，再将铸件置于特定温度下进行结晶化处理，能析出结晶相而瓷化，使材料获得足够的强度，这种能用铸造工艺成型的陶瓷称铸造陶瓷。由于这种陶瓷的透光性好并能混合来源于自然牙和周围软组织的颜色，产生变色龙作用(chameleon effect)，因而，修复体的表面仅需着色处理即可满足一般临床要求。

热压铸陶瓷(pressed ceram)是将预成瓷块在高温下加压注入模型腔内，形成修复体的陶瓷。热压铸陶瓷色泽调配可通过在失蜡法热压铸而成的底层上表面饰瓷，或用与基体材料成分相似的表面釉瓷进行着色处理而成。

Grossman 等 1984 年介绍了商品名为 Dicor(Corning 和 Dentsply 公司)的一种云母微晶玻璃，其强度可达 152 MPa，但其通过表面着色和黏固剂颜色调整修饰出的色泽仍不理想，且费时复杂。80 年代末期，临床医生开始利用铸造 Dicor 陶瓷制作基底冠，其表面用美学性能好的长石瓷作饰瓷处理，制作出一种新型的陶瓷全冠(willis glass crown)。

1986 年，Ivoclar 公司与苏黎世大学共同研制 Empress 系统问世，该陶瓷材料，在长石瓷中加入白榴石晶体来增加强度，具有良好的抗折断性能；其表面上釉着色，具有美观、良好的半透明性，与牙釉质近似的折光性；此外，也具有良好的边缘密合性及与牙釉质相似的耐磨性能。主要用于制作冠、嵌体、贴面。IPS－Empress Ⅱ是新一代热压陶瓷，其优点是材料可以酸蚀，抗弯强度更高，可用于制作前后牙单冠、前牙及双尖牙桥体。

近年来，Dentsply 公司亦推出新型热压铸瓷 Fenesse All－ceramic 全套设备材料，与其他瓷核材料相比，优点为透光性强，美学效果佳；且烧结时间大大缩短，节省了制作周期；热稳定性好，连续烧结 10 次无形变；具优良抗弯强度和抗折强度等。

常用的铸造陶瓷还有 Cera Pearl 和 Olympus 等，国内也开发了 CGC、LIKo、PLAT 等铸造陶瓷。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

虽然铸瓷强度较高，但需专用设备，操作过程复杂，成本高，且遮色性稍差，铸瓷块基本上也还依赖进口。

3. 渗透陶瓷（infiltrated ceram） 熔融的玻璃基质通过毛细管作用逐渐渗入到多孔的氧化铝或 $MgAl_2O_4$ 核的网状孔隙中，从而形成一个氧化铝和玻璃相连续交织互渗的复合材料（CIPC，continuous infiltrated penetrating composite），称为渗透陶瓷。其中玻璃基质的颜色和折射率对复合体的颜色和透光率起决定作用。玻璃基质封闭了氧化铝或 $MgAl_2O_4$ 核的所有空隙，能有效限制裂纹的扩展，极大的提高了其挠曲强度，为其他普通陶瓷材料的 2 ~ 4 倍，达到 320 ~ 600 MPa，甚至更高（1993 年 Anderson 等报道利用干压技术制得的铝瓷强度可达 687 MPa）。

铝瓷修复体具有高强度的瓷核作底衬，但需要专门的瓷烧结设备，操作相对复杂，烧结时间长，成本高。而且由于氧化铝晶体含量较多，材料的透明度及颜色不够理想，需用表面饰瓷来解决美观问题。

1988 年，Sadoun 提出粉浆涂塑（slip - casting）的全瓷修复技术，即采用氧化铝低温烧结融接成骨架，再渗入镧（Lanthanum，La）系玻璃，制成玻璃渗透氧化铝瓷。后来 Vita 公司改进，以 In - Cram 为商品名推出。近年来 Vita 公司生产的 In - Ceram Alumina 全瓷系统以高强度铝瓷材料作为底层材料，用玻璃渗透增韧，增加了强度，并采用与天然牙颜色接近的低膨低熔饰面瓷，其边缘密合性和美观效果更为理想，耐磨性也与天然牙近似。而 In - Ceram Spinal 新型材料在透光性上又有所提高。

国内华西医科大学口腔医学院于 1995 年研制出了 G Ⅰ - Ⅰ 型粉浆涂塑铝瓷材料，又研制出强度更高的 G Ⅰ - Ⅱ 型粉浆涂塑铝瓷材料。山东大学口腔医学院也研制出名为 GC 的全瓷材料。

4. 可切削陶瓷（machinable ceram） 使用 CAD/CAM 系统，在计算机上进行全瓷修复体设计及加工。可切削陶瓷是可通过计算机控制切削加工高强度修复体的瓷块，其制作的全瓷修复体具有良好的美观性，足够的机械强度以及静态和动态时最广泛的𬌗接触。

常用的切削瓷有：长石瓷（Vita Mark Ⅰ、Vita Mark Ⅱ），玻璃陶瓷（Dicor MGC、Dicor MGC - F），渗透陶瓷（Vita In - Ceram alumina block、Vita In - Ceram spinal block），用于制作嵌体、高嵌体、全冠和固定桥。

（三）临床应用

1. 嵌体（inlay）

（1）适应证 牙体严重缺损，涉及牙尖，不能用一般材料充填者；𬌗面严重缺损需咬合重建者；邻接关系不良者。其中特别适合于修复美观要求较高的近中 - 𬌗（MO）、近中 - 𬌗 - 远中（MOD）嵌体。

（2）禁忌证 与一般嵌体相同。

（3）牙体预备 由于陶瓷材料特殊的理化性能，瓷嵌体的牙体预备有以下特点：①𬌗面至少要留出 1.5 ~ 2.0 mm 的间隙；②不能预备洞斜面；③所有边缘应呈对接状态（butt join）；④高嵌体（onlay）应将功能和非功能尖全部覆盖，颊面、舌侧边缘预备成肩台形或深槽形；⑤邻接面完成线应在唇侧外展隙处，以便于清洁；⑥边缘光滑，线角圆钝；⑦预备完成的牙体，所有轴壁上的倒凹必须用玻璃离子黏固剂填补，牙本质薄弱处用 $Ca(OH)_2$ 垫底。

2. 贴面（veneer）

（1）适应证 染色变色牙，氟斑牙，釉质发育和钙化不全牙，前牙间隙，畸形牙，过小牙，扭转牙，舌向错位牙，切缘缺损或颈部缺损牙等。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（2）禁忌证　唇向错位，过大牙间隙，反殆牙，前牙深覆殆，下前牙唇面严重磨损无间隙者。

（3）牙体预备　①酌情磨除表面釉质0.2～0.5 mm，适当磨去过突部分或变色较深的区域，但一般不磨至牙本质；②尽量减少唇部突度，适当减小颈缘突度；③邻面至接触区，但不能破坏邻接点；④颈缘线位于龈上0.5 mm或平齐龈缘，颈缘及邻面边缘预备成浅肩台形；⑤适度降低冠长，切端达切缘，但一般应避免修复后的瓷切缘与对殆牙直接接触，可将切缘制备成由外向里的浅斜面；⑥局部区域有牙本质缺损或龋损，术前用玻璃离子黏固剂充填，便于预备和黏固。

3. 全瓷冠（all - ceramic crown）

（1）适应证　①前牙缺损、失活、变色等影响美观者；②后牙牙冠大面积充填治疗后，能预备出足够殆间间隙的；③不宜正畸治疗的扭转牙、错位牙；④对美观要求高；⑤对金属过敏者。

（2）禁忌证　恒牙及乳牙，咬合过紧，殆力过大，或为对刃殆，以及牙周疾患未处理者，不宜做全瓷修复。

（3）牙体预备　要求：①去除龋坏组织，冠的最大周径降至颈缘；②在各种殆位均有足够的修复间隙等，也可适当增加预备间隙，以保证全瓷冠的强度和美观效果；③颈缘平齐龈缘或位于龈下0.5 mm；④上前牙切缘形成舌面倾斜45°的切斜面，下前牙则备成唇面倾斜的切斜面，以使上下前牙咬合时力的方向接近垂直；⑤精修完成后，各面光滑无倒凹，线角圆钝。

由于各种陶瓷性能间的差异，具体要求各有不同。

4. 固定桥（fixed partial denture）　由于渗透陶瓷的抗弯强度明显优于其他陶瓷系统，故可以用作前牙的三单位桥，如In - ceram系列。IPS - Empress Ⅱ作为新一代铸瓷，有较高的强度，也被推荐用作前牙的三单位固定桥。目前有报道Cerecon系统可制作后牙四单位固定桥。

5. 黏固　由于不同系统陶瓷材料性质的不同，应使用配套的黏固剂，并根据产品说明进行酸蚀、喷沙等相应的的黏固前处理。另外，陶瓷具有半透明性，故除了修复体的配色外，也要根据患者自然牙体色泽选择色彩不同的黏固剂。如果因牙冠缺损过大而做“核桩”的，要先涂遮色层后黏固。在黏固时要注意严密隔湿，特别是2类嵌体，推荐使用橡皮障。

（四）发展前景

虽然陶瓷材料有诸多优点，但在使用过程中也逐渐发现它同时存在着一些缺点，如抗弯强度低，烧结收缩大，与预备牙的边缘密合性较差等，因而限制了它的应用。多年来，提高牙科陶瓷的韧性一直是众多的临床牙科医师和陶瓷学家所追求的目标。相信随着技术的不断发展，陶瓷材料将成为牙科修复中的首选材料，全瓷冠桥修复也将被更多的应用于临床上。

下面列表比较常用材料各项性能指标（表26－1～表26－4）。

表26－1　各类全瓷冠牙体预备量比较表

	轴面	切缘/殆面	轴壁	肩台
烤瓷全冠	1.2～1.5 mm	1.5～2.0 mm	平行或内聚2～5度	90度，宽约1.0 mm
铸造陶瓷冠	1.0～1.5 mm	1.5～2.0 mm	后牙最好内聚6～8度	圆角，不少于1.0 mm
热压铸陶瓷冠	1.0～1.5 mm	殆面至少1.5 mm，切端至少2.0 mm	0.5～1 mm宽的圆角肩台	
渗透陶瓷冠	1.2～1.5 mm	大于1.5 mm，舌面不需遮色层时0.5～0.7 mm	圆角肩台或深槽形	

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

表 26－2　烤瓷材料及其他材料的硬度比较

材料	布氏硬度(MPa)
烤瓷	4 000～4 600
牙釉质	300～380
牙本质	650～680
银汞合金	800～1 100
硅酸盐水门汀	700～750
复合树脂	700～750
自凝树脂	150～170

表 26－3　烤瓷材料的物理机械性能

性能	普通长石质烤瓷	氧化铝质烤瓷	牙釉质
弯曲强度(MPa)	65	118	－
压缩强度(MPa)	172	1 048	400
弹性模量(GPa)	83	123	84
热膨胀系数($\times 10^{-6}$/℃)	12	5.6	11.4

表 26－4　临床常用口腔全瓷冠修复材料的比较

材料商品名	分类	晶体成分	晶体大小(μm)	弯曲强度(MPa)	断裂韧性($MPa \cdot m^{\frac{1}{2}}$)	弹性模量(GPa)	透光率(%)	其他特征	所需的特殊器材
Optec HSP	粉浆瓷	白榴石	10～15	105	1.29	64.9	27～35	对自然牙磨损大，一次成型易酸蚀	特殊代型材料
IPS－Empress	热压瓷	白榴石	10～15	127	1.29	68.9	22～32	表面需着色或饰瓷，易酸蚀	特殊包埋料及热压炉
In－Ceram	渗透瓷	氧化铝	1～5	446	4.61	285	1～3	表面需饰瓷但不易酸蚀	特殊代型材料及高温炉
Dicor	铸造	云母瓷	5～7	125	1.31	73.5	48	表面需着色，易磨损，Dicor Plus易作核冠	特殊包埋料、铸造及瓷化设备
Dicor MGC	切削瓷	云母	1～5	184	1.5	68	32	硬度接近牙釉质，易酸蚀	CAD/CAM
Vita Mark－Ⅱ	切削瓷	透长石	5	78	1.8	63	25～35	硬度接近牙釉质，易酸蚀，有数种颜色	CAD/CAM

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

上颌中切牙前突，全瓷冠修复见图 26－1～图 26－4（插页 5）。

左侧上颌中切牙残根，全瓷桩－核冠修复见图 26－5～图 26－6（插页 5）。

二、瓷/纤维增强树脂修复技术

目前，口腔固定修复材料种类繁多，有金属、瓷、树脂等，但每种材料都有其相应的优缺点，随着人们修复要求的提高，要求修复体有合适的强度、自然的色泽、边缘密合性好、耐磨性与天然牙相似。近十年来，为了克服陶瓷的脆性人们采用树脂的韧性，利用多种方法来复合陶瓷和树脂材料，形成一种陶瓷和树脂的复合材料，在国外被普遍应用于临床，我国在少数地区少数领域已有应用。这种增强方式有瓷颗粒增强和玻璃纤维增强两种方式。玻璃纤维增强树脂（fiber－ reinforced－composite，FRC）主要应用于后牙。

（一）概述

瓷/玻璃纤维增强树脂是通过在树脂基质中加入瓷颗粒/玻璃纤维以增加材料的机械性能，这种材料的弹性模量与其机械性能可根据颗粒/纤维的种类、排列方式、数量的不同而改变，也与树脂基质的类型、浓度有关。

包埋在基质中的纤维有三种类型：①短纤维（5 mm）在树脂基质中随机排列；②单向长纤维；③网状纤维。经研究证明，用于冠桥的 FRC，最佳的纤维增强方式为网状纤维加大量的单向长纤维，要使 FRC 符合冠桥修复中所需的机械性能（$E>40\ 000$ MPa，$\sigma<60$ MPa。E：flexural modulus of elasticity。σ：flexural breaking constraint），其纤维含量必须在 55% 以上，前提是纤维在树脂基质中是均匀分布的。

树脂基质与纤维之间的结合力是影响玻璃纤维强化树脂性能的另一个问题，这与树脂基质的类型密切相关。以往所用的基质为热塑型树脂，采用多聚碳酸盐基质和 PMMA 单体，由于在热塑过程中基质的膨胀，易造成 FRC 与表面覆盖树脂的分离。最新研制成功的一种新型的树脂称热固型树脂。将热塑型的多聚碳酸盐基质和光固化型的 BIS－GMA 基质混合形成热固型树脂基质，使其与表面覆盖树脂的结合力大大提高。

树脂基质的黏度对 FRC 性能也有很大的影响。若基质浓度低，则纤维表现出较强的记忆性能，在弯曲部位易反弹。采用高浓度基质，去除基质中稀释剂和其他低黏度物质得到 100% 的 BIS－GMA，这样可充分抵消纤维的记忆效应，但在操作工艺上增加了难度。

（二）瓷/纤维增强树脂的优缺点

1. 可通过控制瓷颗粒/玻璃纤维的含量而达到良好的机械性能，使其挠曲强度、弹性模量、磨耗率等与天然牙相近。

2. 因为无金属基底，所以牙体预备时，可制备成平龈或龈上边缘，避免了牙体预备对牙龈边缘的损伤及修复体伸入龈下，改变龈沟正常生理状态，达到保护牙龈组织健康的目的。同时避免烤瓷冠颈缘因氧化等原因出现黑线的现象。

3. 美观效果好，可提供和谐的色彩。就烤瓷冠而言，用于遮盖金属色的遮色瓷色泽不佳，必须留出一定的厚度给体瓷，以掩盖遮色瓷；而纤维强化树脂支架为半透明，不需遮色，故其表面覆盖树脂的厚度可较薄，色泽美观。

4. 瓷有脆性，故易破碎从金属基底上分离，瓷裂后可用光固化树脂和化学固化树脂修复处理，

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

但由于瓷与光固化树脂是两种不同性质的材料，所以修补效果不理想。瓷/纤维增强树脂破损后可用本身材料修复，修补效果较好。

5. 纤维强化树脂通过光固化完成聚合，其表面的非氧化层可允许其与覆盖树脂直接结合，不需要金属支架的机械固位。

6. 不需要金属底层冠，避免了铸造工艺带来的繁琐及技工室污染；且技工操作较烤瓷牙简便，可直接在超硬石膏上塑形完成，需 2～3 小时，用牙釉质/牙本质黏结系统黏结修复体，大大节省时间，减少病人复诊次数。瓷颗粒增强树脂作为饰面材料用于金属支架时由于避免了高温烧结，所以较烤瓷工艺方便得多。

7. 牙本质与复合树脂结合的界面随着时间的推移会产生微漏。据最新的研究，牙本质与瓷/纤维强化树脂支架的结合是一种持久、稳定的结合，而复合树脂与瓷/纤维强化树脂的结合也是可行的，故超瓷材/冠桥这种"三明治"式的黏结方式减少了界面处的微漏。

8. 牙体预备时必须留出纤维支架的厚度，边缘应制备成 0.5～1 mm 的肩台，故牙体预备量较大。

9. 烤瓷系采用上釉办法完成修复体表面，而瓷/纤维强化树脂覆盖层表面只能用机械办法抛光，故亮度不及烤瓷。

10. 表面覆盖树脂材料的色泽稳定性有待提高。

11. 纤维可能对健康造成影响，这些细小的纤维可被吸入并沉积在肺中，造成硅肺病样的疾病。同时，纤维可能成为皮肤过敏的致敏原，故操作时应戴口罩及手套。若纤维暴露在口腔中，会引起牙龈炎症，造成修复体表面粗糙而堆积菌斑，因而纤维必须包裹在树脂基质中。

（三）产品应用

目前市场上常用的产品有 Artglass，Solidix，Targis/Vectris ，Fiberkor，Splint－It 等系统。

1. Targis/Vectris 系统　Ivoclar 公司于 1996 年推出 Targis/Vectris 修复系统。

Targis/Vectris 材料有多种颜色的树脂状材料和瓷/增强纤维组成。

Vectris 属玻璃纤维强化树脂，弯曲强度 1 000 MPa，主要用于制作后牙冠或三单位固定桥的基底。Vectris 系统有三种不同的玻璃纤维树脂组成，所有纤维硅化后均被包埋在树脂中。根据纤维排列方向不同可分为单冠（single 纤维间排列成 45°）、支架（Frame 纤维间排列成 90°）和桥体（pontic 纤维排列互相平行）。

Targis 是一种含有 80% 陶瓷填料的瓷聚体，覆盖在 Vectris 的表面，弯曲强度 150 MPa，抗磨耗性与牙釉质相近，可用于制作高嵌体、贴面、冠等。

2. Fiberkor 系统（Jeneric/Pentron，Wallingford conn）　由单向长纤维增强。

3. Splint－It 系统（Jeneric/Pentron）　由单向长纤维和网状纤维增强。

后两种系统在国内应用并不广泛。

（四）临床应用

目前 Artglass，Solidix 系统在国内应用比较早，Targis/Vectris 在欧洲应用比较广泛，因 Fiberkor，Splint－It 系统在国内应用并不广泛，下面以 Targis/Vectris 为例进行讲解。

1. 材料　超瓷材/纤维冠桥整套设备从瑞士 Ivoclar 公司引进，包括初始光固化机、聚合机、支架成形器及整套材料。

2. 适应证　基本同烤瓷修复体，还可用于制作贴面、高嵌体、嵌体及嵌体桥。超瓷材后牙固定

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

桥可以采用嵌体桥的形式完成，尤其适用于缺牙前后有龋损的病例，达到少磨牙的目的。可见，单个后牙缺失、前后基牙近缺隙处有龋损的病例更适合于制作超瓷材嵌体桥。宜用于对金属过敏者、口腔内有其他金属修复体的患者及需做 MRI 的患者。对颌牙重度磨耗者，也可作为覆盖于种植体表面的种植义齿。

3. 牙体预备　磨牙量较大，但仍应遵循尽可能保留牙体组织的原则。

就全冠而言，必须预备出玻璃纤维强化树脂支架的厚度及表面覆盖树脂的厚度。轴面牙备量约 1.2 ~ 1.5 mm，𬌗面至少 1.5 mm，颈缘不必制备到龈下，平龈缘即可，颈缘四周均应制成 0.5 ~ 1 mm 的肩台。

对于后牙嵌体桥的病例，若原有充填体，则将其拆除后将洞型制成嵌体状；对有龋而未充填者，在保证基牙上嵌体所需的牙备量的基础上，尽可能保存牙体组织；龋损范围大，广泛破坏的牙尖，可先用树脂加强，并修补成嵌体的形状。

常规取模，灌模。

4. 技工室制作

(1) 按照比色板确定的颜色，在代型上用 Single 完成冠支架，将代型置于支架成形器内，在抽真空状态下，全自动完成加热、加压、光照，用 50 μm 的氧化铝颗粒喷砂，湿化 60 s，涂黏结剂。

(2) 用 Pontic 及 Frame 完成桥支架（嵌体 贴面不需支架）　固定桥者增强带（Pontic）与两基牙相连，形成桥体核心，注意 Pontic 纤维必须在两侧以 Single 为支持. 将代型置于支架成形器内，在抽真空状态下，全自动完成加热、加压、光照。用 50 μm 的氧化铝颗粒喷砂，湿化 60 s，涂黏结剂，最后整个支架用 Frame 覆盖。

(3) 在支架上堆积覆盖树脂　在初始光固化机帮助下，依次完成。超瓷材的塑形，可适当添加超瓷材染色材料、牙龈色材料、仿真材料，使修复体美观、自然。最后放入聚合机全自动加热、光照完成。自代型上取下修复体，常规打磨、抛光。

5. 黏结　用牙釉质/牙本质黏结系统酸蚀、处理牙体黏结面，若为种植体，所有的冠基底用 120 μm 氧化铝颗粒喷砂后，涂磷酸单体 Targis Link 30 s，吹干。

修复体组织面用金刚钻粗化后涂硅烷涂偶联剂 Monobond S，光照。

最后，在基牙与修复体组织面涂高黏结强度的黏结剂，光照，完成黏结。

由于不同黏结剂对瓷修复体的黏结强度及颜色有影响，所以超瓷材必须采用 Ivoclar 公司提供的专用树脂类黏结剂（Variolink）完成黏结。这种树脂黏结剂减少了微漏及牙齿的敏感度。但该黏结剂对牙本质与牙釉质的黏结强度不同，对釉质的黏结强度大于本质，故如何进一步防止微漏仍是以后研究的方向。

（五）发展前景

瓷/玻璃纤维增强树脂有许多优点，但因其推出时间较短，如何进一步改善该材料的机械性能、增加表面覆盖材料的色泽稳定性等有待提高。相信随着技术的提高和材料的改进，该材料将会得到更广泛的应用。

图 26 – 7 ~ 图 26 – 10 示上颌残根残冠、牙周病，套筒冠修复（瓷增强树脂）（插页 5、6）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

三、贵金属修复技术

(一)贵金属的定义和性能

医用贵金属是指金、银、铂及其合金的总称。具有稳定的物理和化学性质,抗腐蚀性优良,生物学性能良好,通过合金化可对其物理、化学性能进行调整以满足不同的需求。主要有金合金、银合金、金-钯合金、银-钯合金等(表26-5)。

表26-5 贵金属和非贵金属性能特点比较

	Co-Cr	Ni-Cr	贵金属
物理性能	熔点较高,密度较小	同左	熔点较低,密度较大,约为Co-Cr合金的2倍
化学性能	抗腐蚀性良好,比Ni-Cr合金强10倍	具有良好的抗腐蚀性,但易被乳酸、盐酸、硝酸腐蚀	性能稳定,抗腐蚀性能优良,不易被氧化、变色、变质
铸造性能	铸造收缩大,需通过特殊包埋料补偿	同左	铸造收缩小,铸造温度低,易加工成型,熔金流动性良好
机械性能	弹性模量较大,可达200 GPa,伸长率近3%,硬度可达250 HB,拉伸强度>630 MPa	弹性模量较大,可达200 GPa,伸长率近3%,硬度可达150 HB,拉伸强度约525 MPa	弹性模量较小75~151 GPa,较接近于骨,拉伸强度较高,可达830 MPa,伸长率可降低至1%~6%
生物性能	差,可能产生过敏现象	差	良好,无毒性刺激性
价格	便宜	便宜	昂贵

(二)贵金属的优缺点

1. 优点 ①理想的生物相容性,使用安全,对人体无害。②用于烤瓷、牙颈缘与牙龈有较好的相容性,不会产生龈缘黑线。③性能优异,品质恒定,理化性能和铸造性能均便于临床及技工操作。④对牙体磨损小,接近自然牙的强度,弹性模量比其他同类合金更接近于骨。

2. 缺点 ①颜色与天然牙色不匹配,易在颈缘暴露金属色。②价格昂贵,普通病人难以接受。

(三)贵金属的临床设计与应用

贵金属由于其良好的生物相容性,优异的理化性能和铸造性能,使其在临床上有着广泛的用途,包括固定、活动、种植、赝复等。

1. 临床适应证

(1)对美观要求较高的患者,可用于牙体缺损、变色牙、四环素牙等的修复,前后牙均可。

(2)对于无法用正畸方法治疗的畸形牙、扭转牙、错位牙等,改善牙冠的形态与排列。

(3)牙体缺损至龈下,可获得良好的边缘性和生物相容性。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

（4）多数牙缺失的牙周病、外伤患者等，利用贵金属制作的套筒冠义齿，既可达到美观的效能，又能最大限度恢复患者的咀嚼功能。

（5）作为固位体用于牙列的单侧、双侧游离缺失，或者在口内难于取得共同就位道。

2. 固定修复的临床设计

（1）烤瓷 ①唇舌面应备出1.2～1.5 mm的间隙，邻面为消除倒凹，切端为保证瓷冠的强度，要备出1.5～2 mm的间隙。②前牙形成由唇向舌倾斜的45°圆滑舌切斜面。③各轴壁聚合度为2°～5°。④颈部形成肩台为135°，成凹面肩台。⑤各预备面应圆钝、光滑、连续无倒凹区，禁止有任何尖锐棱角，消除可能导致应力集中的隐患。

注意点：①各轴壁圆钝光滑，相互平行，无倒凹，最大周径降至颈缘，有足够的修复间隙；②牙备时，应随时用冷水喷雾，以保护牙髓；③作肩台不能做成羽状、浅凹状及斜面，以防冠边缘抗力型下降，其肩台为135°，成凹面肩台，要求去除无基釉。

（2）嵌体 ①洞缘形成短斜面，可去除无基釉，增加嵌体的密合性与封闭作用。②洞型深度，𬌗面为1.5～2.0 mm，邻面1.0～1.5 mm，设计有鸠尾峡时，峡部宽度应大于2.0 mm。③洞型点、线角光滑圆钝，各轴壁应以圆滑曲面相连续，洞型无倒凹。④嵌体涉及邻面时，要作片切，同时在龈方预备肩台，同烤瓷冠一样，肩台也应备成135°的凹面肩台。⑤做高嵌体时，𬌗面磨除与全冠相同，并要求覆盖牙尖的各个轴面，在各轴面形成宽为1.0 mm的肩台。

（3）桩核 ①预备牙体时，对于牙体缺损过大，应尽可能保留剩余牙体组织。②若为多根管，应尽量使根管平行，形成共同就位道。③若为多根管，根管不互相平行，可有两种方法。其一，选择一个较直、较粗的根管作为主根管，而其他作为副根管；其二，可分别制作桩核，再叠合一个完整的核形。

3. 活动义齿的临床设计

（1）套筒冠 ①套筒冠的牙体切削量要大于普通铸造冠的牙备量。②要求内冠面圆钝光滑，内聚角6°±2°，各内冠之间有共同的就位道。③内冠冠边缘宜延至龈沟底，冠边缘形态设计为凹形。④外冠厚度与普通铸造冠相同。

注意点：基牙牙周条件差，则内冠的高度宜低，内聚角宜大；冠根比例过大者或冠部残留牙体组织薄弱者，允许去髓。

（2）附着体 ①附着体的牙备同全冠修复体。②附着体栓道的金属侧壁不宜过薄，以免磨损过快，影响功能。③附着体栓体栓道的设计可选用不同的材料，栓道部分选择金合金或软质合金制作，而栓体用钴铬合金制成，利用两者的弹性差异起到一定的缓冲作用。

贵金属还可用于种植体赝复体等各个方面，因为具有良好生物相容，其他材料所无法比拟的理化性能，独特的铸造性能，使其在口腔各个领域都占有一席之地。

（四）贵金属的发展趋势

随着口腔技术的发展，对齿科材料的要求越来越高，不仅要求理化性能稳定，良好的生物相容性，还要考虑加工工艺过程是否适合于临床及技师的操作，以及价格等方面是否令患者接受。

作为生物医用齿科材料，贵金属及其合金的耐腐性，生物相容性，耐磨性，都存在一些内在的不足，无法满足人们对高性能材料的追求，但贵金属有一些性能又是其他材料所无法比拟的，因此人们正尝试着各种途径对金属材料进行改造，以获得较高的综合性能，例如尝试在合金中加入一定的钛，可提高合金的力学性能，生物相容性，降低合金的弹性模量，使其接近牙体及骨组织的弹性模量。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

由于金有其独特的理化特点、机械性能、生物相容性，故金合金根据其用途不同，可分为烤瓷合金、铸造合金等，根据其含金量不同又可分为高含金量合金、次含量合金等，由于含金量各不相同，其组成也各有差异，其性能也随之而有所改变，当然也各有其不同的适用范围。下面将以常用的金合金为代表来介绍一下贵金属的特点。

1. 分类及组成　见表 26－6。

表 26－6　常用金合金的分类及组成

	代表	组成(%)					其他(%)
		金	银	铂	铜	锌	
高含金量烤瓷合金	Bio Herador N	86.2	/	11.5	/	1.5	0.4(钌)　0.1(锰)
高含金量铸造合金	Bio Maingold SG	71.0	12.3	3.0	12.2	0.5	0.1(铱)
次含金量铸造合金	Hera SG	55.6	24.44	1.0	14.0	1.0	3.7(钯) 0.2(铟)

2. 性能及其应用范围　见表 26－7。

表 26－7　常用金合金的性能及其应用

		Bio Herador N	Bio Maingold SG	Hera SG
物理性能	密度(g/cm^3)	19.0	15.4	13.7
	颜色	黄色	黄色	黄色
	熔化范围(℃)	1 050～1 130	875～920	840～895
化学性能		性能稳定，抗腐蚀性强	同左	同左
机械性能	强度	超高强度	同左	同左
	硬度(HV5)	220	250	280
	屈服强度(MPa)	555	630	860
	延展性(%)	5	16	5
	热膨胀系数(m/m^2k)(25～500℃)	14.3	/	/
	铸造温度(℃)	1 280	1 050	1 000
生物性能		生物相容性好	同左	同左
临床应用		冠、固定桥、套筒冠、附着体	嵌体、冠、桥、套筒冠、附着体	嵌体、冠、桥、套筒冠、附着体、局部可摘义齿

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

图 26－11～图 26－14 示下颌贯金属长桥（上颌套筒冠修复）（见插页 6）。

（口腔修复科　张修银　徐　侃）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

残根－残冠的修复治疗

自1869年Black提倡用金箔充填根管和修复临床牙冠以来，随着牙髓治疗技术发展，使得经过完善根管治疗的残冠残根得以长期保留，此时对于残冠残根的修复治疗就显得尤为重要了。由于根管治疗时需作洞型制备和根管制备，要磨除部分牙本质，从而减弱了牙齿的强度，这类牙冠的修复，必须提供垂直向与水平向的支持与固位，才能承受咬合和侧方压力，并防止牙折。对这些问题学者们已开始在临床上进行实践研究。Frank（1959年）提出利用髓室固位采用银汞合金或树脂修复严重破坏的牙冠；20世纪60年代以来许多学者开始使用成品牙本质固位钉加银汞或复合树脂修复体修复严重缺损的牙齿，由于无髓牙牙本质湿度减小，弹性和张力强度降低，容易引起牙折，常导致修复失败。70年代人们采用根管桩加银汞修复体来修复严重缺损的牙齿，并且桩和修复体材料不断加以改进。70年代后期，冠桩整体铸造修复体开始应用临床，并取得良好效果，为了达到临床理想的远期效果，有的学者进行了比较研究，提出根管治疗的上下后牙经桩核修复后，未作冠覆盖的临床成功率只有50%左右，而作冠覆盖的牙齿临床成功率达90%以上，因此，经根管治疗的牙齿大多数临床牙冠缺损严重，用桩核冠修复能获得较好的远期效果。而桩和核心制作为冠修复打下基础，桩核可给修复体提供垂直与水平向的支持与固位，桩核套上全冠修复体，使患牙增加冠外抗力和咬合力的保护。目前随着修复材料不断改进提高，对残冠残根的修复带来美好前景。

一、桩－核－冠系列的组成

桩－核－冠系列是由桩、核、全冠三部分组成。

1. 桩——为插入根管内的部分。桩的头部与核心相连，桩是牙体严重缺损修复的基础，利用桩可获得良好的固位，并支持最终修复体，可把咀嚼压力传递到牙根、牙周膜及牙槽骨。

桩根据制作方法不同有成品桩、螺纹桩、铸造桩等。

2. 核——替代临床牙冠缺损部分，并为最终修复体提供良好固位形，核与桩的头部相连使桩核成为一体，可将咀嚼压力分散于整个剩余牙体组织并可增加牙根对纵裂的抗力。

核材料通常由复合树脂、玻璃离子黏固粉、银汞等材料组成，也可由金属整体铸造形成桩核。

3. 全冠——覆盖于整个核心上的全冠修复体，用于修复牙冠的外形，使其与口腔内其他牙齿相协调，并能行使生理功能，促进有效口腔卫生，防止根面继发龋产生，同时保护剩余牙体组织，防止牙体牙根折裂。

全冠的形式根据材料制作方法不同大体有三种：①金属全冠；②非金属全冠；③金属非金属联合全冠。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

临床上根据患牙位置不同、病人需求、职业关系等来决定采用何种形式冠的修复。

二、桩－核－冠系列修复的优点

1. 桩核冠应用范围较广，不仅适用于单根的前牙修复，并可用于多根的后牙修复。
2. 牙体严重缺损，仅存很少的牙冠结构，桩核可给修复体提供垂直与水平向的支持与固位。
3. 桩核套上全冠修复体，使患牙具有更大防裂能力，同时增加冠外抗力和咬殆力的保护，并且可预防根面龋。
4. 在桩核上可根据患者条件和需要，制作任何一种全冠修复体。
5. 当全冠需重新制作时，只要将核心上全冠取下，更换即可，较其他桩冠容易修复，避免了拆桩这一困难步骤。
6. 做桩核的牙作为固定桥基牙时，在桩核上制备固位体的牙形，比桩冠更易取得共同就位道。
7. 保留了以往要拔除的残冠残根，有利于保持牙弓形态，有利于恢复咬殆关系和咀嚼功能。
8. 在残冠残根上恢复牙冠，与移植牙和种植牙比较，不存在牙根吸收以及排斥问题；与活动义齿比较，更为舒适方便，功能也好。

三、桩核冠修复的适应证和非适应证

（一）适应证

1. 由于龋、外伤等造成牙冠大部分缺损，根管治疗完善的病牙。
2. 缺损涉及龈下，牙根有足够的牙槽骨支持的病牙。
3. 从患牙的位置与整个牙弓的关系方面考虑，保存患牙确有意义者。
4. 患者要求保留此病牙。

（二）非适应证

1. 根面部广泛龋，龋去净后剩余牙体组织薄弱者。
2. 牙齿折裂达牙槽嵴以下者。
3. 牙根过短不足以支持牙冠修复者，或者根管弯曲无法放置合适长度固位桩者。
4. 根管内有异物堵塞无法取出者。

四、桩－核系统的分类

（一）桩－核系统分类

桩－核系统可分为两大类。
1. 桩－核整体铸造型。
2. 金属成品桩与金属或非金属核型。

（二）桩的分类

桩根据牙齿根管形态结构、制作方法又可分为以下几种。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

1. 根据桩的制作方法不同分为预制桩和定制桩。

2. 根据桩的形态可分为圆锥形桩、圆柱形桩和螺旋形桩。

3. 根据桩的表面特征又分为光滑桩和锯齿桩。

4. 根据桩的固位形式可分为黏结桩和螺旋桩等。

（三）根据连接桩的核心材料分类

根据与桩连接的核心材料不同可分为金属核心和非金属核心。

金属核心包括部分铸造核心、银汞核心等。非金属核心包括复合树脂核心、玻璃离子黏固粉核心等。

（四）各类常用桩核的优缺点

1. 铸造桩核　铸造桩核是桩与核整体铸造形成的桩核体，其优点如下。

（1）桩核由于是一个整体，结合牢固，传递压力均匀。

（2）由于直接根据根管形态制作，与牙体组织密合，增加了固位力，提高了牙齿的抗折能力。

（3）可根据牙体缺损大小以及根管情况设计不同形式的桩核，可保留较多的牙体组织，并可适当增加桩的长度，提高临床治疗的成功率。

（4）由于桩的形态多为不规则，能够有效地抵抗转动力。

（5）由于桩的形状多为锥形，或者可在桩上开一溢出沟，黏固时黏固剂可以顺利溢出，减少了黏固时的液体反弹压力，防止根折。

（6）铸造桩核一般在前牙、后牙均可应用，对于缺损较大，或用作固定桥基牙时尤为适合。

铸造桩核缺点：①制作工艺复杂，费用较高；②如是单根管，亦根管较粗时，由于铸造桩多为锥形，可降低固位力，并且锥形可产生楔力而易引起牙折；③如为后牙，多数根管方向不一致，制作桩核需分次进行，病人就诊次数增加。

2. 预制桩核　预制桩核是预成桩与核心结合而成，二者是用不同材料制作的。预制桩核共同优点是：①有各种尺寸的标准化桩，操作方便，可一次完成桩核；②费用低。

预制桩核的缺点是：①为了与标准桩相匹配，制备根管时要磨除一定量的牙体组织，从而降低抗折能力；②桩－核采用不同材料制成，结合强度差，易导致失败；③由于桩是圆形的，抗转动能力差；④桩与牙的适合性差。

根据预制桩的固位形式可分为黏结桩和螺纹桩。

（1）预制黏结桩　根据桩的形状又可分为锥形桩和平行桩。

1）锥形桩　多为光滑的。其优点是与自然牙根形态较相似，能较多地保留牙体组织。缺点是固位力不足，易产生楔力。

锥形桩一般适用于后牙不平行根管，或者临时修复的桩冠。

2）平行桩　包括光滑桩与锯齿桩，近来又有一些改良型，用于增加固位力和保留牙体组织（例如，平行桩末端改为锥形）。平行桩优点是：固位力强，应力分布均匀；与牙体组织密合，可以防止微漏。缺点是由于桩的粗细一致，较细的根管不宜采用，根管制备时需磨除较多牙体组织，削弱了牙根的强度，黏固时易产生液体反弹压力，增加根折的可能性。

（2）预制螺纹桩　根据外形分为锥形螺纹桩和平行螺纹桩。这类桩的共同优点是固位力大。缺点是增加了牙根的应力、加大了牙折的可能性。

1）锥形螺纹桩　末端呈锥形，与牙根形状相似，由于螺纹嵌入牙根壁及锥形易产生楔力而引

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

起根壁折裂。近来对此型桩形态作了些改进，例如去除锥形部分的螺纹，增加平行部分的长度，增大螺距，在桩的中心开缝缓冲，与黏固剂结合使用等方法，减少应力，增加固位，防止微漏。

锥形螺纹桩适用于根管短，弯曲，用其他方法不能获得良好固位的牙根。

2）平行螺纹桩　为了减少对根管壁的压应力，防止微漏，近来对这类桩也作了许多改进。去除末端的螺纹，增大螺距，降低螺纹凸度，预制溢出沟，在桩的冠方设置固位翼，以增加桩、核固位，并且改进根管制备的车针，使制备后根管壁螺纹与桩的螺纹相匹配，将桩旋入根管同时与黏固剂结合使用，这样可减少应力，增加固位，防止微漏。平行螺纹桩兼有黏固桩与螺纹桩的优点，固位力大，故适用于根管较粗大的牙根。

五、桩核的临床制作

（一）钉－银汞合金核心

此种设计一般适用于剩余牙体组织有足够的牙本质支持，牙极短、弯曲，牙根管钙化闭锁或视野不良妨碍桩的制作时，方法如下。

1. 牙本质固位沟应用　用一倒锥钻在牙本质上作沟槽，可以达到与固位钉相似作用，以增加银汞固位。沟槽要作在有足够基础的牙本质上，不能紧靠釉质，槽形可随着不规则的牙面而变化，做成几条短的平行沟槽效果更好。

2. 固位钉应用　一般采用自攻螺纹钉或黏固钉，有的学者认为根管治疗后，在牙根的牙本质上置细的不锈钢黏固钉，可起到夹板固定作用，以加强根充后的牙齿强度。

（1）钉的数目　根据牙体缺损大小、部位等不同情况而决定使用钉的数目。一般每缺失一个牙尖或一侧的边缘嵴，应使用一个固位钉，一个牙不超过4个钉，理想的钉间距离约5 mm，至少不小于3 mm。

（2）钉的位置　钉道通常放在牙体表面至髓壁间1/2处。首选的位置在牙齿根面近中颊、舌轴角和远中颊舌轴角处。钉道深度应达釉牙本质界或者釉牙骨质界至少0.5 mm牙本质上。钉道底剩余牙本质至少0.8 mm。

（3）钉对银汞合金的影响　钉在银汞合金内的长度2 mm就有充分的固位和较小的应力，钉太长太粗并不明显增加固位，却可产生较大的应力，而导致核心折裂。钉的数目太多也可引起牙体和银汞合金的抗折强度降低。另外，钉的放置方向与张力有重要关系，如果钉的放置与受力方向平行，银汞合金的抗张强度增加；如果钉直接在咬合力的负荷点下面，且与受力方向不平行，银汞合金易于在钉处碎裂。

（二）银汞桩核

此种方法适用于根管较粗大的后牙，剩余髓室有足够的深度和宽度，髓室区要有合适的牙本质厚度。

方法：牙齿经完善根管治疗，观察后无任何症状，先用圆钻磨除髓室封闭物，然后行根管制备，将根管上部牙胶去除深2 mm左右，必要时可用圆钻扩大根管上部的直径，按照抗力固位洞型制备原则，去除无基釉。如果髓室的深度和宽度不够固位可在适当的牙本质部位上加用固位钉。最后把银汞合金充填到每一根管的上部，髓室和牙冠部形成一个整体的银汞桩核，如果髓室底太薄，则有可能在银汞充填时压力过大而穿裂，此时可在髓室底用聚羧酸黏固粉作基底，以加强保护。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（三）成品桩加银汞或复合树脂核心

牙体严重缺损的磨牙，剩余牙体组织常较少，髓室壁薄，常给修复增加困难，设计在根管中放入成品桩加银汞或复合树脂核心修复缺损的牙冠组织，有助于银汞或复合树脂材料的固位，并可保护脆弱的牙体组织，避免了由于内应力集中所致的根折，加固了根管治疗的牙根。此种方法可用于前牙牙体缺损，但剩余冠壁有足够厚度，或适用于后牙牙体缺损，但有一根管应较粗壮，其他牙根有下列情况者：①牙根由于弯曲放入根管内的桩不足以固位；②根管内充填物不能去除到足够的深度；③限制桩放入根管内的长度；④以前置入的桩无法去除等。

1. 牙根制备　按常规根管制备，其深度应为根长的 2/3 或不短于牙冠的长度。有的学者认为制备根管深度应为剩余牙根 1/2 或者等于牙根在牙槽骨内长度的一半，有的学者认为深度应为剩余牙根的 3/4 或者只在根尖部保留 3～4 mm 牙胶。当然，根管制备深度越长，桩就越长，固位就越好，这就需按不同根管情况来决定，多根牙的根管不可能制备太长，一般 7 mm 就可提供合适的固位。根管直径不宜太大，其直径视根管壁的牙本质量而定，以避免过多磨除牙本质，而引起根管壁侧穿，或者根管壁折裂。

2. 桩的选择　桩的大小一般要与根管的大小密切适应，这样可使压力均匀地分布在牙根上。选择桩时可根据 X 射线牙片，以及根管粗细而定，桩的形态对固位有很大关系，增加桩的表面积，做成锯齿状可增加固位。多根牙可放置一个以上的桩，其大小长短视根管具体情况而定，如果只用一个桩，要防止桩旋转，可加用固位钉，冠部剩余的牙体结构有防止旋转作用，故牙体制备时尽可能保留剩余牙体组织。

3. 桩黏固后用银汞或复合树脂将桩包埋在内形成核心　待核心硬固后进行牙体制备（与全冠牙体制备一致）。制备时尽量保存剩余牙体组织，使其成为核心一部分，如在龈端剩余牙体组织有一定厚度，可根据制作全冠要求在龈缘处制备各种形式肩台，最后取模制作全冠。

（四）螺纹桩加复合树脂核心

此种方法一般适用于牙根较短，根管较细而弯曲的牙齿和妨碍桩的平行的多根牙。

方法：先用圆钻去除无基釉，然后根据牙齿 X 射线片，选用合适粗细的麻花钻进行根管制备，制备深度应达到牙根全长 1/2～2/3，以利固位，如为多根牙可同时制备几个牙根，但不要求制备深度都达到根长 1/2～2/3，以避免根管侧壁穿通。桩的选择应较根管稍大，稍短些，桩旋入时主要依靠牙本质的弹性，故对牙本质会产生压力，如果桩过大，可引起牙折，如果桩旋入时手感太紧，应换较小的桩，或进一步作根管制备，不要强行旋入，必须避免用力过大。同时也应尽量保持根管壁牙本质的厚度和牙齿的强度。桩固定后用复合树脂将螺纹桩包埋于内，恢复成一定形态，待硬固后行核心制备。

（五）整体铸造冠桩修复体

此种修复可用于牙根较平行的后牙，或者咬合较紧的后牙。

方法：去除根管上端部分的充填物及磨除部分牙本质，制备后的根管必须相互平行，有共同就位道，以利修复体就位。然后用蜡或自凝塑料制作根管桩和牙冠外形的蜡型。经包埋、铸造、抛光等处理后，将其黏固就位，整体修复。

由于金属铸造修复体本身的桩冠切压力较大，不易碎裂和折断，故比银汞或复合树脂修复效果好。但有的学者认为铸造冠桩修复体容易发生修复体移位或根折，并由于磨牙根分叉大允许可磨

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

除的根部牙本质较少，同时铸造桩又需要共同就位道，因此桩的长度受到限制，从而影响铸造修复体的固位力。为了增加此种修复体的固位力，同时解决磨牙多根管就位道不平行的问题，不少学者提出改良方法，即修复磨牙时，先制作一个根管桩和冠部修复体的整体铸造蜡型。同时在修复体冠部预先留 1～2 个桩孔，其桩孔应与其他根管相吻合。铸造后，再选择成品桩，或者再制作其他根管的铸造桩，所留的桩孔与所选的桩大小应一致。试戴时先将铸造单根冠桩修复体就位，再通过桩孔将成品桩或再铸造的桩插入到其他根管内，修整外露部分，最后调磨抛光，按序黏固。

（六）金属铸造桩核

此种方法适用于大面积缺损的前牙，或根管较平行的多根牙。

如制备上颌双尖牙时。对牙冠大面积缺损者，应尽可能保留剩余牙冠组织，将其制备成核的一部分；如制备双尖牙根管时，应使两根管相互平行，若根分叉处接近根端，在制备根管冠端外形时，使与根面外形一致。近根分叉处，再分成两个平行的根管。核的外形与后牙全冠制作的牙体制备一样，最后按常规方法完成金属铸造桩核，黏固就位。

后磨牙牙根多数是不平行的，这样给铸造桩的制作带来很大难度，如只利用一个根管，桩核固位就要受到影响，对这类牙齿修复，制备时可选择一个较直的，粗的牙根作为主根管，而其他牙根作为副根管，主根管放置长度合适的桩，起到主要固位作用，副根管可放置较短的桩，或制备锁槽。主要是引导就位和防止桩核的扭转。锁槽制作，在副根管颊侧壁或舌侧壁制备深 0.8～1 mm，长约 3 mm与主根管平行的沟。最后按常规制作蜡型，铸造，黏固。

如果后牙牙根分叉较大，制备锁槽亦达不到与主根管平行，可采用另一种方法，即分别制备各根管达一定深度，先制作一个根桩和部分核的铸型，经铸造完成试戴就位后，再在其基础上制作另一个桩及另一部分核的铸型，铸造完成。黏固时，两个桩核分别就位，叠合成一个完整的核形，然后在此上制作全冠修复体。

（七）根管冠端呈喇叭形的桩核修复

此类牙体缺损，多较为严重，牙冠部几乎无牙体结构，牙根的冠端牙本质结构也缺乏；或者由于多次桩冠修复失败，造成牙根冠端牙本质过多磨除。此类牙体缺损给临床修复带来很大困难，根面已没有足够的牙本质放置固位钉，而用铸造桩可能使楔应力增加，造成本已脆弱的牙根折裂。随着牙科材料及牙科仪器发展和应用，目前有学者采用导光纤维光照复合树脂加固喇叭形根管，从而为桩冠修复打下基础。此种修复方法适用于前牙缺损。

该技术主要采用一种导光纤维，将光传递进入根管内而使根管内的光固化复合树脂完全聚合。导光纤维除了能够从根管内部修复重建薄弱的牙根外，同时它还形成了一个令人满意的根管空间以放置合适的桩。导光纤维粗细一共有 6 种尺寸，从 1.05～1.80 mm，每种相邻尺寸之间相差 0.15 mm。

方法：按常规制备根管，取一合适的配有测量牙根长度的标志的导光纤维，测定所制备的根管长度，然后根管内牙本质按常规进行酸蚀处理，冲洗吹干，涂上牙本质处理剂，再吹干，再涂上牙本质黏结剂，放入导光纤维光照 10 秒钟。取出导光纤维，最后将复合树脂置入根管内重新放入导光纤维，同时通过施加压力使复合树脂与根管壁获得良好吻合。从牙根冠端去除多余的树脂，在导光纤维的一端与光固化仪相连，使光沿着导光纤维的全长传导而使其周围复合树脂聚合，然后用止血钳取出导光纤维，即留下一个粗细长短合适的桩的空间，最后按需要进行桩核冠修复。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

六、桩核冠生物力学的分析及其影响抗力固位的因素

对于残冠、残根的修复治疗，国外已开展了大量研究工作，国内一些学者也作了许多探讨，修复方法不断改进，为了更好提高修复成功率，延长修复体的使用寿命。有许多学者从生物力学角度分析，研究修复及其支持组织的应力状况。对修复前后的应力分布情况进行分析比较，为修复体的设计和制作提供了科学的依据。

（一）有限元法

通过计算机绘出立体图形，并可以在建立的模型上反复进行各种受力状态的计算。在 1994 年有学者以牙体缺损后的上中切牙及其铸造桩核为解剖学基础建立三维有限元模型，在垂直受载和 45°切龈向受载时分析桩核及根管壁的应力大小及分布，根据应力分析结果如下。

1. 铸造桩核的根管制备时，其粗细以根面直径 1/3 最为适宜，如果过细，造成铸造桩在承受轴向力时，桩核的颈 2/5 处较易折断，承受非轴向力时桩核的颈部及端部较易折断，如果根管制备过大在桩的颈部及桩尖周围应力更大，极易使根管劈裂，不利于牙根的保护。

2. 根管壁受力后应力分布在唇舌侧多于应力分布在近远中侧，这也证实了临床常见根管壁折裂以近远中向较多。因此如果需要扩大根管，可适当向近远中方向扩展，以保证唇舌侧根管壁的厚度。也可将铸造桩核一部分包绕牙颈部四周起到金属箍作用。

3. 对上前牙侧向加力时在桩核的颈部，牙颈部以及桩尖四周应力较大，因此临床修复后调磨相当重要，前牙不能有早接触，覆殆不能太大。

（二）光弹性法

采用具有暂时双折射效应的材料制作实验模型，直接观察受力后模型内部的应力图像，或通过分析应力光图来了解模型内应力的大小和分布情况。1982 年，Mattison 用二维光弹法分析了铸造桩－树脂核修复的牙根及其支持组织的应力。有的学者用三维光弹应力冻结法对比分析了柱形桩核与末端锥形平行桩核修复体在不同载荷下的应力分布，其结论如下。

1. 柱形桩在末端形成应力集中区，末端锥形平行桩在末端产生楔力，桩核整体铸造时，应力分布趋向均匀，尤其是斜向加载时，末端锥形平行桩的末端更是如此。

2. 桩直径越大时，柱形桩核在末端形成的压应力越大；但直径增大时，并不能明显增加桩的固位力，相反要磨去较多的牙体组织，易引起侧壁穿和牙根折裂。

3. 末端锥形平行桩能够较多地保留牙体组织，适当延长桩的长度，增强牙齿抗折力。

4. 柱形桩的固位力大，而锥形桩则不利于固位，桩的长度越长，固位力越大，应力分布越均匀，对牙根的损伤越小。

5. 牙体制备时，应去除尖角锐边，减小应力集中。

（三）影响抗力固位的其他因素

1. 金属铸造桩上小瘤子　在蜡型包埋时有气泡就可能在铸造金属桩表面形成一个很小气瘤。此瘤子未被发现而桩又被迫就位的话，那么该小瘤子周围的应力集中就会产生在牙根上可能导致根折的楔状应力。因此，定制的铸造桩核在试戴前，应在合适的光线下仔细检查，甚至可用放大镜检查有否小瘤子，如有必须将其去除，以免后患。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

2. 暂时黏固剂　有时临时性修复体拆除，其暂时黏固剂留在根管内未清除干净，同样具有铸造桩上小瘤子相同的楔状应力效应，因此在桩核黏固之前，必须仔细清洗根管及桩。

3. 牙体组织的多少　在进行牙体制备时，如尽可能多的保存剩余牙体组织，可以加强稳固作用，根折现象大大减少，如果全冠修复体的边缘线与核心的边缘线和残根冠端边缘线一致时，任何系统的桩均易造成折裂，如是铸造桩核，牙根折裂可能性增大。

4. 核的材料　核的材料可影响力的传递，核材料强度低（树脂），桩的末端应力增加；核的材料硬度高（银汞合金），桩的末端应力减少，当桩核材料硬度一致时，应力分布最均匀。

5. 最终修复体类型　最终修复体类型对牙的抗折力有着明显的影响。当桩核采用铸造全冠修复时可明显增加牙的抗折能力，尤其是当牙颈部有 2 mm 以上的健康牙体结构被全冠覆盖时。

6. 黏固　黏固剂的选择目前还没有统一的认识，大多数学者认为不同类型的黏固剂对桩的固位力并无明显的影响，但黏固前对根管中的碎片及润滑剂必经清除干净，桩的表面必须清洁，这样可提高桩的固位力。桩在黏固时会产生明显的液体反弹压力，不适当的黏固方法及黏结压力可能会引起牙的折裂。因此可在桩的表面制备溢出沟，严格按规定调拌黏固剂，黏固时，桩会弹出，以释放液压力，然后再次就位，重复几次，压力要均匀直至桩就位不能再弹出。

总之，临床情况复杂多变，任何一种桩核系统都不能适用于所有的患牙，必经根据实际情况，综合考虑选择适当的修复方法。

（口腔修复科　张保卫）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

口腔颌面缺损修复进展

口腔颌面部缺损不但会给病人的面部外观造成严重的影响，而且对于正常的咀嚼、语言等生理功能的影响也相当大。所以，如何对这类病人进行治疗，从生理和心理两方面使病人得到较好的恢复，是摆在口腔修复科医生面前的一个重要的课题，也是值得我们进行研究的一个重要的领域。颌面缺损修复(maxillofacial prosthesis)，又称赝复，是口腔修复学的一个重要的组成部分，是运用一般口腔修复的原理和方法，结合颌面缺损的特点，用人工材料修复颌面部软硬组织的缺损和畸形，以恢复患者的面部外形及其生理功能。根据颌面缺损部位的不同，颌面缺损修复分为面部软组织缺损修复和颌骨缺损修复。

口腔颌面修复学是在第二次世界大战后发展起来的，至今已有60多年的历史。随着此类病人的增加、人类寿命的延长以及病人对自身生活质量要求的提高，口腔颌面修复学在半个多世纪里得到了不断发展。虽然有些颌面部缺损畸形可以用口腔颌面外科或整形外科的手术方法进行修复，例如植骨、植皮、皮管转移、钛板、钛网、羟基磷灰石种植体等，但如缺损范围较大且复杂，外科手术方法难以修复；患者因体弱不能忍受多次手术；已采用过手术修复治疗而失败者；或患者对手术有恐惧者，还是以口腔修复方法为宜。作为口腔修复学的一个分支，口腔颌面修复学有必要与牙科与外科学相联系。

一、面部缺损修复

(一)面部缺损的修复原则

1. 早期修复　面部缺损的修复，虽然主要是恢复缺损区的外形，但对保护创面、防止周围组织挛缩也起到一定的作用。面颊部及鼻的缺损，如能及早修复，对恢复患者的发音、吞咽以及呼吸等功能也是有利的。因此，面部缺损应以早期修复为原则。如果在手术后不久即配上临时性的修复体，不但有利于伤口的愈合，而且对患者在精神上也会起到一定的安慰作用。

2. 形态逼真　修复体表面颜色及透明度应力求自然，质地要柔软，不能发光发亮。修复体边缘应止于面部的自然凹或沟内，或止于正常解剖外形边界处，以便尽可能地隐蔽连接线。面部修复体因经常暴露于外面，还需耐受阳光直晒和温度变化，不变形或褪色。

3. 固位良好　面部修复体无论是机械性还是粘着固位都必须具有足够的固位力，以免松动脱落，使患者担心修复体丢失。

4. 简单轻巧，使用方便　应尽量减轻修复体的重量，除义耳外，一般都做成中空式。大面积面

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

部缺损者，有时可以只作表面的一层而不必深入到缺损腔内。固位设计上，不能过于复杂，要使患者使用方便，佩戴舒适，易于清洁，且对组织无刺激或不产生过大压力。

（二）雕塑在恢复头面部形态中的应用

除了正确掌握正常的头面部表面解剖结构特点外，专业医师还必须拓宽雕塑方面的视野，通过在三维空间由点、线（直线或曲线）、面（平面或曲）造成层次参差的结构变化再现艺术立体形态，尤其是雕塑头像所需的头部平面构造和几何基础知识，掌握角、外形轮廓、表面块面、形状，以及头颅底层所透露出的骨结构点与解剖之间的比例特征。必须有敏锐的观察力和较强的理解力。头颅是单一对称的整体，头颅各部分之间的比例关系是固定不变的。这种立体构造形式的特点体现为一种独特的几何体系，即支撑头部的脸型骨架。

通常，雕塑恢复缺损区形态可参照下列方法。

1. 修复前所拍摄的相片或在手术前进行取模。
2. 若缺损区域不超过中线，可利用健侧对照。
3. 对正常人群进行调查，经处理制成各种预成模型（如预成义耳），再根据具体病例做适当修改。

4. 选择与患者脸型相像的亲属进行取模。
5. 根据患者的个性要求重新塑形。

图 28－1 示鼻缺损修复伴部分颜面修复（见插页 6）。

图 28－2 示眼缺损修复伴部分颜面修复（见插页 7）。

图 28－3 示耳缺损修复（见插页 7）。

二、颌骨缺损修复

（一）颌骨缺损修复设计原则

1. 术前修复准备　在手术前根据手术方案，按模型设计预制修复体，如腭护板、斜面导板、预成牙列等。

2. 术后早期修复　颌骨缺损使口腔生理功能受到严重影响，产生不同程度的畸形和心理问题。术后早期修复可以减少瘢痕挛缩，减轻面部畸形，及早恢复生理功能和发音功能。

3. 修复体坚固轻巧　为了获得较好的固位和支持，修复体重量一般为 20 g 左右，基托要薄，采用中空形式，表面光洁，取戴方便。

4. 尽可能利用余留组织，使赝复体尽可能达到良好的固位与稳定效果，提高咀嚼效能。

（二）常见颌骨缺损的修复方法

1. 上颌骨缺损的修复　单侧上颌骨缺损的修复和设计，以如下病例来说明。病例 1：单侧基牙列基本完整，见图 28－4（插页 7）。病例 2：单侧余留少量基牙，见图 28－5（插页 8）。病例 3：金属基托整体铸造伴中空式阻塞器，见图 28－6（插页 8）。

2. 下颌骨缺损的修复

（1）双侧下颌骨缺损，末端有基牙，利用基牙作为固位体，缺损区黏膜适当伸展。图 28－7（插页 8、9）示病例 4：双侧磨牙余留，两侧下颌骨体部缺损，缺损区黏膜下钛板恢复。图 28－8（插页 9）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

示病例5:前牙区牙列及部分骨缺损。

(2)一侧下颌骨牙槽缺损,另一侧有基牙,可增加卡环数,减轻殆力,常规修复。图28-9(插页9)示单侧下颌骨缺损伴牙列缺损。

3. 腭缺损修复　重点是封闭口鼻腔,恢复患者的语言和吞咽功能,一般选择4个基牙做卡环固位体,可采用硅橡胶阻塞器和支架式修复体设计来封闭缺损区。图28-10(插页10)示部分软硬腭缺损。

三、颌面部手术前后矫形治疗

当上、下颌骨或腭部需做整复手术或切除手术时,应在手术前,事先做好临时性腭护板,手术后立即戴入口内。这种配合手术的矫形治疗不但可以保护创面,防止出血和感染,而且可以支持软组织,使不致过度塌陷,并部分恢复生理功能的作用。

1. 上颌腭护板的制作

(1)部分上颌骨切除护板的制作[图28-11(A)](插页10)。

(2)腭缺损的术前术后矫形治疗[图28-11(B、C)](插页10)。

2. 翼状颌导板(颌导板)的制作[图28-12](插页10)。

3. 鼻插管的制作[图28-13](插页11)。

四、特殊固位体在颌复修复中的应用

(一)悬锁卡环

悬锁卡环是一种特殊类型的固位体,它以单纯的锁与其关人的扣作为主体,还包括唇或颊杆、卡环臂、舌板、铰链五个部分组成,这种固位体能利用口腔内所有的余留牙作为基牙,能分散殆力、保护天然牙。由于构造精细,可发挥良好的夹板式固位作用。

1. 结构与设计

(1)唇杆或颊杆设计　杆的外形,内平外圆,略成半圆形,宽2 mm,厚1~1.5 mm。其中一侧与扣(活动部分)相连,一侧与铰链(活动部分)相连。

(2)卡环臂设计　卡环臂的外形也成半圆形,要求细小而精确,宽1~1.5 mm,厚0.5~1 mm。可根据固位的需要设计成"I"形或"T"形。

(3)舌板设计　与一般的舌板相似,要求与黏膜、基牙密合,盖过舌隆突2 mm,舌板要与铰链固定部分的锁相连。

(4)铰链设计　铰链由固定与活动两个部分组成,固定部分与舌板相连,活动部分与唇颊杆相连,设计位置在基牙的远中,铰链轴心的长轴要与基牙垂直,铰链固定部分的孔径为1.2 mm,铰链活动部分直径小于1.2 mm。二者嵌合要求精密,只允许水平开闭运动,不允许上下活动。

(5)扣锁设计　"扣"为活动部分,呈凸形与唇或颊杆相连;"锁"为固定部分凹形与舌板相连。扣与锁关闭后要求紧密,能起到良好的嵌合固位作用,位置在铰链的对侧,扣锁与铰链的交角要求100°,小于90°固位不佳,大于100°开闭困难,扣与锁要有一个15° 2 mm的斜坡,再进入倒凹部分。见图28-14(插页11)示悬锁卡环。

2. 设计要点　悬锁卡环由于将所有的余留牙全作为基牙,设计时应考虑以下因素。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

(1)力的分布　尽量使压力分布到全部余留牙和牙槽嵴上，尽量扩大基托面积，分散殆力和压力。

(2)控制旋转力　①唇(颊)杆和固位指的挠曲度由其长度决定，当关键基牙缺失或基牙的牙周情况较差时，唇杆和固位指应有足够大的挠曲强度，而当余留的后牙较多时，其挠曲度可以稍小。②铰链和锁扣应安放在最后基牙的远中，使最后基牙和其他基牙的受力相近，压力能均匀地分布在多数基牙上，有助控制旋转力。③取功能性印模，有助于对抗旋转力。

(3)唇或颊侧固位　指应放置在基牙倒凹深度约为 0.5 mm 处，如需要增加固位力时，固位指可用 T 杆代替 I 杆，使其与基牙的接触更为广泛。

3. 适应证和禁忌证

(1)适应证　①基牙牙周情况较差，但在牙周病已得到控制的前提下。②末端游离伴有前牙缺失。③关键基牙缺失。④先天畸形、外科手术或外伤造成的口腔软硬组织大面积缺损者。

(2)禁忌证　①深覆殆患者。②唇短或口腔前庭过浅者。③唇、颊系带附丽过高者。④唇颊侧有骨突而无倒凹者。

4. 悬锁卡环的制作

(1)模型设计　在观测仪上画出全部余留牙的观测线，翻制带模模型。

(2)蜡型制作　先制作舌面板连接铰链的固定部分及扣锁(固定)凹形部分的蜡型。

(3)包埋、铸造　按常规工艺程序完成铸造支架。

(4)蜡型制作　将制作完成的支架就位在带模上，再制作唇或颊杆连接铰链的活动部分和扣锁的(活动)凸形部分的蜡型，包埋铸造磨光，再进行嵌合关闭、支架完成。

(5)支架试戴后将嵌合好的支架固定在石膏模型上进行义齿常规修复和完成。

(二)精密附着体的赝复修复

附着体赝复修复体是指由附着体提供固位的一种新型固位体，它是由精密附着体和多个基牙相结合的新型的赝复修复体。

1. 组成

(1)附着体(attachment)　①冠内附着体：冠内附着体主要由两部分组成，一部分是翼(flange or male attachment)，连接于义齿上；另一部分是槽(slot or female attachment)埋于全冠部分或嵌体内，成为基牙牙体的一部分。②冠外附着体：冠外附着体的固定部分设计在基牙牙冠外形之外，由二部分组成，一部分为突出单元连接于基牙牙冠上，另一部分连接在义齿上。

(2)基牙的选择　在余留牙的前端选择 3 个以上的基牙，作为前端的烤瓷冠固位体。

(3)卡环固位体　在余牙的后端，选择一只基牙作圈形卡增加后端的固位。

(4)赝复体　是用人工材料修复颌面部软硬组织缺损的一种修复体。

2. 附着体赝复修复体的设计

(1)附着体的选择　每一种附着体各有特点和用途。例如冠外附着体允许义齿有铰链运动，或通过弹性缓冲作用允许义齿有少量的下沉，此附着体比较适应赝复缺损病员，再加上导平面的设计装置，效果更佳。

(2)共同就位道的设计　根据缺牙情况将模型在前后向或颊舌向作适度的倾斜，尽量少磨前端的基牙，后端圈形卡要有一个共同就位道。

(3)修复体在远中后牙设计圈形卡。

3. 附着体赝复修复体的特点　附着体赝复修复体是较为理想的赝复修复方式，附着体与前端

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

基牙固位体加上传统的后牙圈形卡环结合，使修复体美观，固位体隐蔽，能保护基牙，附着体间的平行度好，适合度好，能够满足和替代卡环的固位力，殆力沿基牙长轴传递增加咀嚼效率。

图 28－15（插页 11、12）示鼻、唇、颜面缺损伴部分上颌骨及牙列缺损（复杂颌面缺损修复）：应用附着体固定活动联合修复完成牙列缺损，同时获得义鼻的固位。利用活动义齿的支架与插销和网状结构完成义鼻、唇与颜面的修复。

（三）小口畸形折叠式全口义齿

小口畸形是先天或后天引起的口裂过小，造成取模障碍而不能进行正常全口义齿的修复。常见的原因有先天性口裂过小症、硬皮病、外伤、肿瘤等引起的畸形。

1. 义齿组成

（1）铰链　阴阳插销式铰链，可自由分开或组合。

（2）基牙　选择合适的义齿基牙，将一个基牙分成左右各半，分别连接在折叠义齿的网状支架上。

（3）套筒冠　用套筒冠将义齿基牙的左右各半联合成整体，起到固定作用。

（4）折叠的全口义齿（图 28－16，见插页 12）。

2. 制作方法

（1）阴阳插销式铰链的制作方法

1）铰链孔的制作（阴极）

插入圆管包埋法：将直径为 1.0 mm，长 4 mm 圆管插入铰链的蜡型孔内，圆管内再插入相应的不锈钢丝 6 mm，在原管两侧各暴露 1 mm，然后包埋铸造，铸造完成后将钢丝抽去即成。

插入铅芯包埋法：将直径 1 mm，长 4 mm 的铅芯插入铰链的蜡型孔内，包埋、铸造，铸造完成将铅芯去除即可。

焊接法：将准备好的圆管，焊接在网状支架上。

2）铰链插销制作（阳极）　用相应的铸造制作，再焊接到另一侧网状支架上，或用蜡型制作与另一侧网状支架蜡型一起铸造而成。

（2）义齿的制作流程

1）用分段法取上半口模型一副：先取上半口一侧的模型，要求过中线，取出后制作个别托盘，修整后戴把入口内，再取另一侧半口的模型，取出后合并，灌上半口模型。

2）复制耐火模型两副。

3）在第一耐火模型上制作人为的支架（以尖牙作分离线，向腭中心最凹点再向后缘的中间作为分离线），蜡型包括网状支架连接线（装置），铰链的阴极部分和义齿基牙（尖牙）的一半，在第二耐火模型上制作分离线的另一半蜡型，蜡型网状支架连接线（装置），包括铰链的阴极部分和义齿基牙（尖牙）的一半。

4）将制作好的两部分就位在模型上，修整铰链、连接线（装置）、义齿基牙（尖牙），确认二部分的支架折叠自如，用套筒冠的内冠连接。

5）在带有支架的模型上作殆堤。

6）测殆、转移殆架。

7）排列人工牙 失牙的外冠制作（烤塑）、试戴。

8）人工牙修整、雕刻、包埋、去蜡、充填、热处理、开盒、磨光、抛光。

9）初戴，作医嘱，介绍使用和保护义齿方法，定期复诊。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(<0.000 08 W,照射时间少于0.2 s),对视力无影响。在对耳部进行测量时,Coward 指出应采用一种无底杯状物将头发同耳廓分离,以避免因头发对激光产生散射而影响测量精度。作者在对耳廓石膏模型的激光扫描实验中发现,激光扫描能快速而准确的重建耳廓外形,在实测过程中,可反复测量补充缺失数据。通过对三角片文件的少量修补,即可修补扫描中的盲区。

除了激光扫描以外,90 年代后期迅速发展起来的螺旋 CT(spiral CT)也可以进行良好的三维重建。焦婷等通过多例面部螺旋 CT 重建和激光扫描重建指出,CT 对颌面部表面的软组织同样能进行良好的三维重建。与激光扫描相比,两种重建方式对头面部不同器官各具特点和优势。

2. 组织工程学(tissue engineering) "组织工程学"这一名称于 1987 年被正式提出,近年来已取得很大进展。软骨组织由于结构简单,成分单一,易于分离、生存和培养是组织工程学研究最多的组织。组织工程学为自体软骨在最短的时间内形成精细的预先指定的形状提供了潜力。耳廓是富于软骨的器官。组织工程软骨可以用于这些器官损伤后的修复与重建。我国学者曹谊林在人3岁外耳形状的支架上接种软骨细胞,经体外培养后植入裸鼠背部皮下,成功地再造了有精细三维结构人耳廓外形的软骨,并指出在 12 周的移植培养中,4 周的固定十分重要。这虽然只是动物模型,但它为耳廓缺损患者临床手术应用提供了潜在的可能。因为在大多数病人,其自体的肋软骨都适用于做支架。最近,德国慕尼黑大学头颈外科医院也在体外成功地构建人耳软骨和鼻软骨。目前认为,如何在体外和体内调控软骨细胞的生长增殖并保持其生物学特性,如何对新生软骨细胞及组织的生物学特性形成一个完整的评价,如何利用降解速度可控的高度多孔材料制造出具有一定可塑性和机械强度、更有利于细胞吸附和适合发挥功能的聚合物支架,以及了解这种材料和由此产生的软骨组织对人体有何影响,都是组织工程软骨应用于临床之前需进一步研究的内容。

3. 义眼的形态学研究、仿真研究和人工视觉的研究

(1)眼形态学研究 眼缺损给患者带来了极大的伤害。目前,眼缺损修复以形态学为主,即义眼。义眼的定位精确度取决于操作者的临床经验以及定位测量的准确度。俞伟曾用计算机图像来完成定位工作,避免了不同操作者的主观经验所造成的差异,提高了工作精度,使定位有量化的指标,并能进行统计学处理。最近,作者等进一步利用三维重建及相应的软件完成了立体的眼的定位,并得到了与组织面贴和的三维图像。

(2)眼仿真研究 一般义眼的修复设计为眼睛向正前方平视状态,也称为谈话时神态。但人的眼睛时常有眨眼和上下左右的运动。因此,有人主张做几个静态的义眼在不同的场合情况下戴。对于单纯性眼球缺损或缺失,在动眼肌群不受损害时,可在眼窝内制作硅橡胶或羟基磷灰石底座,由眼肌所包绕,底座表面再做义眼。为防止义眼眼球上下左右无规律的移动,通过中央栓与底座形成轴性套筒,与义眼眼球形成类似髋关节形态的接触。这样,义眼眼球能随着健侧眼睛上下左右同步协调活动,而眼睑也能正常张闭。这种修复是目前口腔颌面修复中最佳的动态仿真。对于眼缺损较大的病例,有学者设计类似于娃娃玩具的眼球活动,在内外眦设计一个横向轴,根据重心改变,在平卧或起立时体位改变,眼睛能活动。另外,有人设想在义眼部分设计一个感受器,随着健侧眼睛活动时神经肌电的发放,使义眼同步活动,其关键在于如何在狭窄的缺损范围安装如此复杂的装置。除了三维空间形态的仿真外,还需按时间的变化构成了四维仿真,国外把影视化妆艺术溶入进了口腔颌面修复,产生表情肌动态效果。

(3)人工视觉 人工视觉研究不如人工听觉深入。主要由于视觉的神经生理比听觉更加复杂,目前由间接感觉补偿转换。一旦人工视觉研究获得成功并应用于义眼的修复,必将给广大盲人带来光明的福音。

4. 耳的形态学研究、仿真研究和数据库建立

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（1）形态学研究　因耳廓的形态复杂，变异大，正常耳廓的形态及标准对耳整形医生来说非常有帮助，它能为医生提供客观的数据，判断耳缺损畸形的程度，帮助判断手术的效果，并根据同一年龄段、性别的参考值使修复后的耳廓达到大小正常、位置对称，并与面部各组织间协调。在制作耳赝复体之前，必须先获得缺损区耳廓的三维形态。它由健侧耳廓形态镜像提供。Farkas LG 做了大量工作，对耳廓对称性进行了测量，指出成人两侧耳廓容貌耳长和容貌耳宽的差异较儿童小，在垂直和水平向位置的对称性方面，不对称的成人占一半左右，而耳廓与面部所成的角度随年龄的增长改变很小，耳突的不对称随年龄有所降低。他还对异常大小的耳廓进行了测量，提出 4 岁儿童耳廓大小异常的标准。指出出生时，容貌耳宽是容貌耳长的 2/3，随年龄增长，耳变窄、变长，男孩 15 岁，女孩 13 岁时基本定型，容貌耳宽约占容貌耳长的 1/2。他还通过对 254 名 6 周至 33 岁的脸面部综合征患者的测量，小耳畸形患者的容貌耳宽减小大于容貌耳长的减小。在垂直位置上，小耳略靠近面中线 20 mm，但在半侧颜面萎缩的患者，缺损区与正常耳的位置相对称或微小不对称，而在水平位置则互相对称。范松青等对 504 例耳廓进行了 19 项指标的测量，得到了男性，女性的容貌耳宽，容貌耳长，认为耳廓的形态个体差异较大，但自身比例接近，整形时应考虑自身比例。蒋永林等用聚类分析对耳廓形态进行分类，认为耳朵分 3 类，耳形分成 2 型，耳垂分 2 型，左右对称各得出 12 个标准耳模型，在义耳制作时缩短了制作和就诊的时间，提高了效率。

（2）耳仿真研究　义耳的仿真研究包括形态与功能仿真。

形态方面，随着计算机在现代医学及口腔医学中的不断发展，三维激光扫描测量技术结合 CAD/CAM 为临床快捷而逼真的制作义耳提供了可能。Coward TJ 还应用快速成形法将从激光扫描及 MRI 获得的耳廓的三维图形，制作出缺损区蜡耳廓。Karin 利用从 CT 扫描获得的耳廓软组织轮廓在计算机内生成镜像三维耳廓，用固体材料铣出，作为雕刻蜡耳的基本形态。Gray 等报道用 SLA 法和 LOM 法（两种 RP 技术）制作耳廓模型作为种植体定位模板。作者等采用多排螺旋 CT 对 5 名右耳缺损患者扫描，对耳廓进行三维重建。在 Magics RP 软件中实现镜像、定位、布尔运算获得缺损区耳廓三维实体数据，应用 Freeform 软件修整耳模型，使之与病人缺损区组织面完美贴合，并转化为 STL 文件。应用 LOM 法制作缺损区耳廓阳模。最后用医用硅胶翻制耳廓硅胶阳模，成功地完成了耳廓软组织的三维重建，获得了缺损区耳廓的三维实体数据，最后制作的义耳与组织面完美贴合，外形精度高，个性化程度高。这项技术的优越性如下。①为赝复学的发展开辟了一个新天地，它可考虑向颌面部所有不超过中线的单侧缺损如义眼等方面推广。对于义鼻修复，在建立鼻图像数据库的基础上，同样可以使用。②整个操作过程可视化，可反复多次模拟修复体的形态、图像，操作过程简单、方便。③取代了传统的技师雕刻过程，降低了技师的工作强度和难度，不需要专门的颌面赝复体制作技师，省略了传统的取模、灌模、试样等过程，避免了患者来回奔波，节约了时间，提高了效率。④这项新技术、新方法具有良好的应用前景，不仅可用于赝复学，还可用于种植体定位的模板，甚至还可为组织工程支架提供基本形态。⑤可长期保留患者的数据，多次重复制作出相同的假体。一旦患者需重新制作时，可通过电话或网络进行联系订购。在功能方面，有学者在义耳内安装助听器对耳发育畸形、外耳道闭锁但骨传导正常的患者进行修复，使形态和功能得以恢复。而人工耳涡在此基础上有进一步发展。

（3）数据库建立　2003 年，韩强等通过对 428 个耳廓形态的研究，提出了以在耳廓上、中、下三部分各选出一个最具形态区分意义的特征作为分类标准，建立新的耳廓形态分类方法，使这种分类更利于临床义耳制作中耳廓模型库的建立。根据新确定的耳廓形态分类标准与方法，对耳廓形态进行分类调查，得到各型所占比例的数据，从而确定一种简化 21 型分类方法作为选取典型耳廓形态的标准。根据简化的分类方法从 428 个耳廓石膏模型中选择取 22 个标准耳廓石膏模型，作为典

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

型耳廓形态。使用螺旋 CT 扫描标准耳廓石膏模型获取标准耳廓石膏模型的三维数据，使用游标卡尺手工测量获得标准耳廓石膏模型的耳长、耳宽值，将所获得的三维数据和手工测量数据一一对应构建成耳廓三维图像数据库。将耳廓三维图像数据库中的三维模型在图像软件平台上，通过数据预处理，切割断面，生成曲线等数据处理程序建立具有局部可修改功能的 CAD 模型；并在此基础上，根据预修改内容设计标准，通过移动 CAD 模型中曲线的控制点改变曲线形态，将形变后的曲线同相邻曲线间连线生成曲面，局部修改调整耳廓三维图像数据库中三维模型形态，建立了由 135 个耳廓三维模型构成的预修改模型库，用预修改模型库中模型的图片编写了具有形态演示功能的数据库软件，实现一种模拟的 CAD 功能。完成耳廓三维模型按一定比例放大、缩小及镜像的数据处理及三维模型向实体模型的转化，建立了一个耳廓三维图像数据库系统。

（4）义耳种植体固位　种植体技术可以满意地解决多种颌面部缺损赝复体的固位问题，因而被广泛应用于口腔及颌面缺损修复。20 世纪 70 年代起，Parel，Branemark 等将此技术用于耳缺损修复，并先后设计了种植体－磁性固位义耳和种植体－杆卡式附着体固位的义耳，获得了满意的效果。种植体为义耳的固位开辟了新途径。一般认为，种植手术的切口距外耳道 30 mm，种植体的位置距外耳道 20 mm，右侧在以外耳道 7 点至 11 点位置，左侧在以外耳道 1 点至 5 点位置。Wright RF 对黏结剂和种植体两种固位方式对义耳修复效果进行了细微的比较，认为种植体固位的修复体极大地提高了患者的生命质量。Westin 对义耳种植体的固位效果及安全性进行了回顾性研究，分析了 1979 年至今 107 个义耳，309 个耳种植体，同时对 2 624 例种植体进行术后随访，指出 95% 的患者每天佩戴义耳，大多数人每天都戴 10 小时以上，而仅有 3% 的种植体有明显的皮肤反应，因此认为手术方法使义耳用种植体固位简单可行，并且术中及远期出现并发症的发生率很低，具有较高的稳定性并达到美学要求。Wazen JJ 评价了钛种植体在义耳中的固位作用，认为钛种植体固位假体可避免黏结引起的不适，佩戴方便，并可延长假体的寿命。他还介绍了植入的方法，认为术后 3 个月为钛种植体与周围骨质结合时期，不能挤压负重或进行器械操作，对于不能护理固位装置的病人可行二期手术。选择磁体还是金棒作为固位装置，应根据耳廓假体上对耳轮厚度，患者灵巧程度及要求。磁铁固位至少要求 2 个钛种植体，金棒固位至少要求 3 个钛种植体。学者们指出，在放置义耳种植体时应制作和使用模板，因为一个立体的具有完整轮廓的树脂模板能帮助找到修复体最厚的部位隐藏种植体，从而协助种植体到达最美观、最有功能的位置，并且可重复复制蜡形从而做出最终的耳修复体。由于儿童在耳缺损区经常缺乏软组织标记和最低限度的骨厚度，必须通过 CT 扫描及外科斯坦特（stent）固定膜来帮助定位。Watson RM 提出用 CT 扫描辅助义耳定位。通过扫描能保证在颅骨厚度 3 mm 处作为种植体的位置，对于耳廓缺损伴有半侧颜面萎缩的病例尤有价值。国内赵铱民等对种植体－磁附着体和种植体与杆卡式附着体固位的义耳作了相应的研究，认为这种固位方式具有固位可靠，便于自洁，取戴方便，利于局部组织健康等优点，特别是在对抗侧向力方面具有明显的优越性，是目前义耳最佳的固位方式。

（二）颌骨缺损修复的新进展

1. CAD/CAM 及快速原形技术在颌骨缺损修复中的应用　计算机辅助设计与计算机辅助制作（CAD/CAM）技术是近 20 年来迅速发展的一门新兴应用系统技术。CAD/CAM 的概念首次被引入口腔修复领域是在 1971 年。目前此项技术已经进入到了口腔修复的各个方面，包括颌骨缺损修复。快速成型技术是 20 世纪 80 年代开始商品化的一种高新制造技术（rapid prototyping）。它将计算机辅助设计、计算机辅助制造、计算机数字控制、激光、精密伺服驱动和新材料等先进技术集于一体。快速成型技术在医疗领域的应用主要是医疗诊断和外科手术策划，能有效地提高诊断水平、缩

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

短手术时间、节省费用。快速成型所形成的三维医学模型能作为采集到的数据的硬复制件,为诊断、治疗和教学提供直观、能触摸的信息记录,便于测量,研究及相互交流;同时可以作为复杂外科手术的术前模拟;也可用于术前制作移植物的阴模或母模。

日本京都大学生物医学工程中心目前正在开发一套由计算机辅助进行颌面缺损修复的 CAD/CAM 系统。该系统首先将患者面部外形和颌骨形态数据综合处理后,在屏幕上重建该患者面部三维实体图形。并可模拟术后情况,在此基础上可进一步为患者制作赝复体。这种方法比传统的手工方式具有精度高,外观形态好,设计、加工自动化程度高等优点。

1987 年,立体印刷技术(现代第一种快速成型技术)首次被 Brix、Lambrecht 应用在口腔颌面外科。随着工业上技术和设备的不断发展,现在已可复制出颌骨的复杂的解剖结构。目前,钛植入体修复颌骨缺损的最新研究方向,也就是应用立体印刷技术(也可称为 3DPM,即三维打印)来进行颌骨重建。首先,对患者的颌骨用螺旋 CT 进行扫描,然后将数据信息以 DICOM(digital images and communication medicine)文件形式加以输出,通过相应的计算机软件指导立体印刷的机器设备,用特制的纸或树脂材料完全复制出患者颌骨情况的模型,在其上进行手术模拟,确定确切的切除部位。与此同时,如切除区位于颌骨的一侧,可利用对侧健康颌骨,采用镜向复制技术,在术前由计算机数控机床制作出个体化的钛植入体。C. L. Morris 利用此技术在离体的下颌骨上进行了实验,目的是为了验证其精确性。结果发现,从颊面长度、近远中面宽度几方面看,误差在 ±1 mm 左右。Schmitz HJ 也得到了相似的结论,证明其具有高度的精确性。N. S. Peckitt 利用 CAD/CAM 及立体印刷技术进行了完整意义上的颌骨重建。他的方法步骤如下。①在生物模型上确定切除边缘。②利用 CAD/CAM 技术制作个体化的钛植入体。③对于上颌,采用悬吊系统将钛植入体固定在颅面骨上。对于下颌,将钛植入体与 THORP 系统结合固定在剩余的下颌骨上。④将基桩用钛焊接到钛植入体上作为附着体,为制作覆盖义齿做好准备。⑤根据覆盖义齿的厚度、息止合间隙及咬合来调整垂直距离。⑥术前对钛植入体进行消毒。并且,他应用这套技术方案已成功地进行了两个病例的颌骨重建,无论是在外形以及口腔生理功能的恢复上都获得了满意的效果。H Eufinger 等人在一个病例中,利用在 CAD/CAM 技术制作出的个体化的钛植入体上预留了两个今后种植所需要的螺纹孔,术后数月成功地进行了种植修复。

虽然 CAD/CAM 及立体印刷技术在颌骨重建方面的应用,仍处于较早期阶段,但它已显示出具有独特的优越性。随着工业界计算机以及软件的不断普及,利用此种方法进行颌骨重建,其成本会不断下降。当然,目前此项新技术属起步阶段,在个体化植入体的最佳设计方案等方面还需要进行深入的研究,在发展完善过程中也会遇到一些问题。但现在的临床应用已预示着这项新技术有非常美好的前景,相信通过不断的研究,它必将给颌骨缺损病人带来福音。

2. 组织工程学在颌骨缺损中的应用　组织工程方法与其他骨修复方法相比,具有需要的供体组织少,可根据修复缺损的需要将植入物制成精确的三维形状等优点。但也存在诸如生物降解聚和物强度不足,种子细胞衰老以及如何固定等问题。相信通过不断的研究,其应用前景应该是相当光明的。

3. 磁性固位体及种植体技术在颌骨缺损修复中的应用

(1)磁性固位技术　磁性固位是利用两个磁体间同极相斥、异极相吸的原理使修复体得以固位。常用的磁体为永磁材料,其特点是一旦被饱和磁化后,能在很长的时间内保持着较强的和稳定的磁场。20 世纪 80 年代以来,随着钕硼高性能永磁体的问世和闭合磁路磁性固位体的研制,使得这项技术有了较快及较成熟的发展。它具有操作简单、固位可靠、不传递侧向力、自动复位、应用面广、对人体无害等优点。一般在缺损较大,基牙较少或完全没有基牙的情况下,磁性固位体可单独

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

或与其他传统固位方式同时应用。磁性固位体在位置设计时，应考虑到整个修复体的平面固位问题。例如，在两侧上颌骨缺损，无基牙存在。修复时可将义颌和义齿部分分开制作，两者间采用磁性固位体固位，同时，义颌部分可用硅橡胶做成中空的阻塞器，尽量利用倒凹固位，可获得满意的修复效果。一个磁性固位体的固位力可以达到500～950 g，通常应用两只磁性固位体即可显著改善修复体的固位。

(2)种植体固位技术　1977年瑞典学者 Branemark 将种植体用于耳缺损的修复，开创了颌面部缺损修复的新时期。种植体具有优良的生物相容性，可以植入任何有足够骨量的组织部位，正是利用这个特点，可在缺损区或邻近骨上植入种植体，为颌骨缺损提供了重要的固位与支持结构。

种植体可与磁性固位体技术结合使用，取长补短，发挥最佳效果。种植体与修复体之间为非硬性连接，简化了制作工艺，降低难度，同时也便于的自洁。因没有严格的就位道要求，可减少手术难度。种植磁附着体改变了传统种植修复体依靠单一种植体支持的承力方式，利用种植体、黏膜及骨组织共同承力，因而可以显著减少种植体的数量，减少手术创伤，降低了治疗费用，易被患者接受。实验证明，每个种植磁性附着体的平均固位力可以达到950 g。

另外，种植体——杆卡式固位体也是一种用于颌骨缺损固位的装置，用来解决无牙颌上颌骨缺损修复的一种有效的途径。它将种植体与杆卡式附着体结合起来，利用中指体将固位杆固定在所需部位上，再利用金属杆与弹性卡之间的弹性卡抱固位力来实现修复体的固位。这样就形成了一种新的可摘式种植体上部结构，这种结构可以满足上颌赝复体的各种要求。杆式支架将各种种植体连接成一个整体，有利于发挥整体效应，对抗侧向力。同时，应用这种固位方式的修复体除具有固位可靠、能有效恢复口腔功能外，还具有取戴方便的优点，可使黏膜得到清洁和休息。

（口腔修复科　焦　婷）

参考文献

1　徐君武. 口腔修复学. 第三版. 北京：人民卫生出版社，1998

2　王运赣. 快速原形技术. 武汉：华中理工大学出版社，1999

3　Coward TJ, Scott BJ, Watson RM. Laser scanning of the ear identifying the shape and position in subjects with normal facial symmetry. Int Oral Maxillofac Surg, 2000, 29:18～23

4　Coward TJ , Watson RM, Wilkinaon RM et al. Fabrication of a wax ear by rapid – process modeling using stereolitho graphy. Int J Prosthodont, 1999, 12(1): 20～27

5　白玉兴，郭宏铭. 颅面软组织形态三维重建及测量研究进展，国外医学口腔分册，2000，27(4)：220～222

6　Farkas LG. Anthropometry of normal and defective ear. Clinic Plast Surg, 1990, 17(2):213～221

7　毛天球. 组织工程的研究概况. 实用口腔医学杂志，2000，16(1):74～76

8　Jiao T, Ye M, Zhang FQ. The basic research of fabricating an ear model by rapid prototyping(FDM). The Chinese J of Dent Res, 2003, 6(1):58～60

9　Wazen – JJ, Wright – R, Hatfield RB, et al. Auricular Rehabilitation with tone – Anchored Titanium Implants. Laryngoscope, 1999, 109, (4):523～527

10　Asher ES, Evans JH, Wright RF, et al. Fabrication and use of a surgical template for placing im-

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

plants to retain an auricular prosthesis. J Prosthet Dent, 1999, 81:228 ~ 233
11 Cheng – AC, Morrison – D, Cho RS, et al. Vacuum – formed matrix as a guide for the fabrication of craniofacial implant tissue bar – retained auricular prostheses. J Prosthet Dent, 1998, 79, 11 ~ 14
12 赵铱民,刘宝林,高勃,等.种植体与杆卡式附着体用于义耳修复.华西口腔医学杂志,1996,14(3):199 ~ 201
13 焦婷.义耳修复 CAD/CAM 系统的开发研究.上海第二医科大学 2000 级博士学位论文
14 韩强.耳廓三维图像数据库系统的建立.上海第二医科大学 2000 级硕士学位论文
15 焦婷,张富强,叶铭,等.应用激光扫描技术三维重建正常耳廓石膏模型.中华口腔医学杂志,2003,38(4):261 ~ 263

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

口腔正畸治疗片段弓的应用

片段弓又称节段弓，是 20 世纪 60 年代 Charles J. Burstone 和 James Baldwin 首先提出的新概念。此后，片段弓技术逐渐应用于临床口腔正畸，并不断改进。与传统的个别牙矫治不同，片段弓技术以左、右后牙段和前牙段为操作单位，使口腔正畸治疗的适应证及其疗效有了新的改观。现介绍常用的片段弓技术以及我们根据临床实际的变异应用。

一、Burstone 节段弓技术

Burstone 节段弓技术是 Charles J. Burstone 医师和 James Baldwin 医师 1962 年首先提出的。该技术是将牙弓片段化，分为三个节段：两个后牙段（从第一或第二双尖牙到第一或第二磨牙）和一个前牙段（从尖牙到尖牙）。通过段之间不同质材、不同截面形态的弓丝连接而发挥效应。它作为一种改良的全带环方丝弓固定矫治技术，使用相对轻力，持续力进行支抗控制和牙齿移动，能获得理想的牙齿移动和最小的支抗丧失。它包括初始段内牙列排齐、间隙关闭、牙根移动及完成矫治步骤。

（一）初始段内牙列排齐（以拔除四个双尖牙病例为例介绍）

治疗的第一阶段是颊侧段或后牙段（第二双尖牙、第一和第二磨牙）初始的牙列排齐，应用多曲弓丝可以产生多个方向的作用力，并可同时使该牙段上的三或四个牙入槽。为纠正扭转，需要最大的力和力矩作用。力矩的大小是由作用力乘以其作用点的垂直距离得到。特定的弓丝弯曲如 L 形曲（0.018 ×0.018）以及经常使用的方形或匣形曲来纠正单个牙的扭转或殆龈向不调（图 29 - 1）。在颊侧牙段初始牙列排齐后使用 0.021 ×0.025 或 0.0215 ×0.028 硬质弓丝理想弓保持稳定，使用横腭杆和舌弓来稳定第一磨牙间牙弓宽度（图 29 - 2）。然后进行前牙排齐，可选用截面为圆形的弓丝，有时使用 9 根 0.006 英寸不锈钢丝组成的麻花丝，可以在空间上的各个方向提供很大的弹性作用，从而纠正唇舌向和殆龈向的不调。切牙和尖牙排齐后放置前牙段稳定弓丝。

所有三个支抗单位预备完成后，可进行整体移动，即稳定牙段的移动。为产生这种移动，需要使用辅簧。辅簧插入副管中并连续前后牙段。它们可以预制，除了能节省椅旁时间，提高临床治疗效率，预制辅簧能精确地确定任何给定的加力毫米值所传递的力，使矫治力可预测得更精确并可控制（图 29 - 3）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

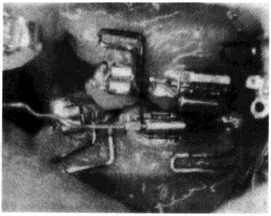


图 29－1　使用方形或匣形曲排齐颊侧牙段

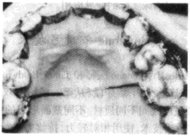


图 29－2　使用横腭杆稳定第一磨牙间牙弓宽度

（二）关闭间隙

1. 关闭间隙中曲簧及其组合的应用原则　关闭间隙是临床治疗中最繁重的一个步骤。Burstone 节段弓技术作为无摩擦的引力曲簧的应用，在前后牙段之间使用不同的力系统可以达到不同的间隙关闭效果，取决于曲簧设计中特定的弹力释放决定的力值和力矩的大小。专门弯制的曲簧及其组合已成为节段弓技术用于拔牙正畸治疗的一个完整的组成部分。在关闭间隙中应考虑：①前牙后移，后牙前移，或二者兼而有之；②最小的患者合作依赖，头帽和颌内或颌间牵引不应当成为间隙关闭时控制水平向不同牙齿移动的主要因素；③牙齿轴向倾斜的控制；④牙齿扭转及牙弓宽度的控制；⑤最适宜的生物学反应，包括在最小的降低患者疼痛阈前提下的最快牙齿移动，损伤小，牙根吸收少；⑥操作简单，矫治装置应当相对易使用，并在关闭间隙中仅需少量调节。

2. 关闭间隙中的适宜力学系统设计　在关闭间隙时，不论使用何种矫正装置，都需要一个最适宜的力学系统以精确控制其力的方向，通过牙齿的旋转中心和生物学反应。对这种力学系统特征的理解，是该技术对间隙关闭时所

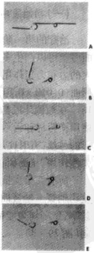


图 29－3　预制辅簧

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

需引力进行预计的关键。例如,在使用0.018或0.017×0.025英寸的TMA内收曲簧(图29-4)。一般情况下,将该曲簧打开6 mm,可以在后移开始时产生约201克的远中向作用力。当尖牙远中移动1 mm后,该作用力将减少33克至168克。其力值减小的比率称为负荷衰减率,平均为每毫米33克。这一曲簧中较低的负荷衰减率很重要,因为它可以帮助正畸医师传递合适的正畸力值。而较高的负荷衰减率如垂直曲簧中的弹力则会很快衰减,于是必须达到很高的力值水平才能产生明显的牙齿移动。

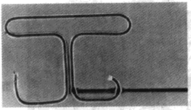


图29-4 TMA内收曲簧

例如,常用0.018×0.025英寸不锈钢丝弯制的垂直曲,其负荷衰减率大约为1 000克/毫米,方弓丝上的垂直曲簧每打开1 mm会产生高达1 000克的过大力值,此外,随着尖牙移动,其力值迅速衰减(每0.1毫米100克)。由于其负荷衰减率如此之高,临床医师不可能通过打开曲簧控制产生合适的作用力力值。为传递200克的力,需要将曲簧打开0.2 mm,不仅很难在实际操作中打开如此小的距离,而且这200克的力也会很快衰减。这样,正畸医师如果使用较高负荷衰减的曲簧,则必须也使用很大的力值,这将会出现一些不希望的副作用,如支抗丧失、疼痛及破坏性的牙根吸收。

3. 关闭间隙中的力学调控 间隙关闭的调控主要取决于施加于牙的力学机制,力、力矩的大小及力与力矩的比例是决定牙移动方式的重要因素。Tweed技术中的后倾弯,Begg或Tip-Edge机制,颌间牵引,头帽,口外弓等均能在前后牙区产生不同的力-力矩比率(差动力矩),这种前后区力-力矩差异的产生可通过应用不同的力矩(差动力矩)或力(应用头帽、口外弓或颌间牵引)达到。Burstone T形片段弓通过T形曲的角度改变及将曲的位置偏离两牙间距中心距离而产生差动力矩以达到不同的间隙关闭需要。

当曲簧打开6 mm时,力值为201克,产生一个使尖牙牙根远中移动的力矩,大约为1 129克·毫米。在尖牙上力矩与力的比值为5.6,表明其远中倾斜移动时尖牙旋转中心靠近根尖的情况。当远中移动1毫米后,力矩与力的比值几乎仍保持不变(6.0)。这样,我们便观察到了这一力学系统的两个重要特征:①适当的力矩与力的比值可以提供所需的旋转中心的位置;②牙齿移动过程中力矩与力的比值变化(图29-5)。

曲簧通常远中打开6~7 mm,尽管打开距离较大可以减少再加力操作,但其主要原因是可以传递合适作用力,达到最低的负荷衰减率。

4. 关闭间隙中的不同情况分类 根据前后牙之间拔牙间隙的不同关闭情况进行分类。A组A型牙弓为后牙段需要保持固定于初始位置,而全部间隙用于前牙内收的远中移动;A组B型牙弓需要大约一半的拔牙间隙用于前牙内收;A组C型牙弓为约全部拔牙间隙通过后牙近中移动来关闭。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

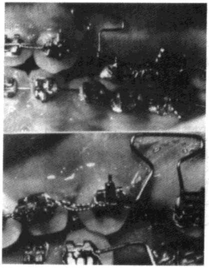


图 29－5　关闭牙隙中的力学调控

A 组牙弓又分为两种类型：第一种是前牙非常拥挤，需要将尖牙先向远中移动；另一种情况是前牙区有足够的牙弓长度，拔牙间隙可以通过六个前牙整体内收来关闭。片段弓技术用于整体内收关闭间隙应用了两种原理——两组牙移动理论和分段移动理论。

5. 两组牙概念在关闭间隙中的应用　在治疗早期，后牙段形成整体支抗。它是由左右两侧后牙通过颊侧稳定弓丝相连以及上颌横腭杆和下颌舌弓共同组成。在间隙关闭过程中，理论上只需要考虑两组牙——前牙，包括连续结扎的切牙和尖牙；后牙，包括磨牙和前磨牙。

相对于连续弓治疗而言，两组牙的概念在间隙关闭过程中有许多优点。

（1）两个副管之间的操作可以简化力系的决定因素。在连续弓治疗中，必须考虑各个附件间的作用力和反作用力，这使得实际操作中很难确定和调整引力装置。而应用两组牙的概念，仅仅需要分析两个附件之间的作用力即可。

（2）磨牙和尖牙副管之间较长的距离允许进行复杂和便利的力学系统的应用。负荷衰减率被降低，曲簧的形状对所需作用力和力矩与力的比值的影响也不再苛求。此外，由于曲簧打开较大，也使其更容易进行口内的安放。

（3）前牙段和后牙段的刚度不是由引力装置来决定的。通常，有必要降低引力曲簧的刚度而增加对前后牙段控制的刚度。前后牙段的稳固连扎有助于临床医师保持在初始排齐阶段所获得的牙列位置。

（4）增加前牙段刚度的弓丝与引力曲簧分开，并可以使排齐前牙和间隙关闭同时进行。大多数病人中，应当尽快使用相对硬质的弓丝以获得对切牙轴倾度的全面控制。

（5）由于不需要更换不同的弓丝和不断地调节和重新结扎，因此后牙段可以保持原位，将所受到的外部作用力减少到最小。

6. 内收簧在间隙中的应用　用于间隙关闭的内收簧有以下三个特征：①弹簧产生的 α（前移）力矩；②β（后移）力矩；③产生水平向的力。牙齿移动的类型由托槽处的 M/F 率所控制。一般而

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

言,M/F 率为 5 ~7 时产生有控制的倾斜移动,M/F 率为 10 时产生整体移动,M/F 率为 12 时产生牙根移动。

(1)当治疗决定整体前牙内收　用复合性的 TMA 内收弹簧,复合性 T 形曲 3.0 mm 加力产生 118 g 水平向力,Mα/F 率为 5.8,而 Mβ/F 率为 10.2,此时前牙段进行有控制的倾斜移动,而后牙段支抗单位则做整体运动,在整个加力范围中前牙的有控制倾斜移动是由相对稳定的 M/F 率(5 ~6)产生的。随着间隙关闭和弹簧的释力,Mα/F 和 Mβ/F 率很快增加至 10,发生前后牙的整体移动;进一步的释力使 M/F 率增加至 12,使牙齿可以发生牙根运动,因此很重要的一点是内收弹簧的再次加力不能太早太频繁,否则牙齿将只进行有控制的倾斜移动。另一种方法是向后放置 T 形簧,将 T 形簧离开中央位置向后放置 2 mm,此 T 形簧向后 3.5 mm 加力产生 216 g 水平力,Mα/F 率为 7.4,Mβ/F 为 19.6,引起前牙段有控制的倾斜移动和后牙段整体移动。当弹簧释力 1.5 mm 后,重新加力,这时 Mα/F 为 13.5,Mβ/F 为 15.9,引起前后牙段的整体运动。在许多有切牙散在间隙的患者中,如果能够将上切牙的旋转中心控制在其根尖处,则治疗后期的牙根移动就不需要了(图 29 -6)。

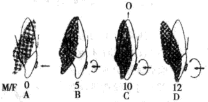


图 29 -6　产生的牙齿移动方式

(2)前牙内收,后牙前移　根据二者移动量的多少决定 T 形簧的位置及曲簧的弯曲度,使 T 形簧位于正中以保证产生大小相等方向相反的 α 和 β 力矩。

(3)整体后牙前移　使用头帽前牵引,使用 Mα > Mβ 的不对称 T 形簧关闭曲,使用角度不对称的 T 形关闭曲并在前面加 V 形曲,使关闭曲的 α 力矩足够大以防止切牙的舌向倾斜。但使用比 β 力矩更大的力矩前移后牙时,会产生垂直向力,使前牙伸长。另一方法是将 T 形关闭曲向前放置来达到 Mα > Mβ 力矩完成。例如,深覆殆压入前牙时可采用三段压入弓:①后牙支抗单位;②前牙段;③压入簧(图 29 -7)。

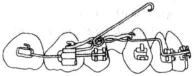


图 29 -7　三段压入弓治疗前牙深覆殆

(三)牙根移动

整体倾斜移动后,通常需要进行整体牙根移动(尖牙到尖牙),或者个别尖牙的牙根移动。两

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

者之间的区别在于曲簧近中段插入前牙段垂直管还是尖牙水平管。在大多数病例中牙根移动时需要两侧使用曲簧，尺寸为0.018×0.025弓丝(图29－8)。

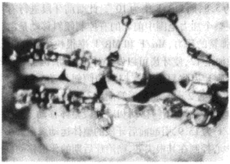


图29－8　两侧曲簧控根移动

1. 多个牙的牙根移动　牙根移动弹簧产生的力矩将沿前牙段抗力中心旋转，在牙根内收的同时牙冠唇倾。为防止这种情况的发生，应将前后牙段分别扎紧。

(1)用带圈的弹簧，0.018×0.025的弓丝弯带圈弹簧，前方1 mm，后方3 mm，与托槽呈45°弯曲(图29－9)。

(2)弯一带有圆弧形的弓丝，过度弯曲，做试验性加力减少弓丝永久变形，产生大小相等方向相反的力偶，使牙根移动(图29－10)。

(3)将悬梁式牙根矫正簧插入尖牙的垂直管，然后在颊侧段，一般位置是第一、二磨牙之间，将悬梁式弹簧的远中端形成弯钩(图29－11)。

2. 单独的尖牙牙根矫正　尖牙牙根移动可以使用旁侧弓加一个牙根矫正弹簧来实现(图29－12)，或者用带有长方形曲的后牙节段弓(图29－13)。

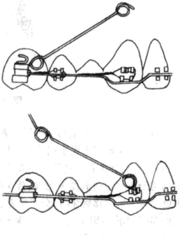


图29－9　带圈控根曲簧

3. 切牙牙根移动　在中切牙远中用0.021×0.025 TMA弓丝弯制牙根矫正弹簧，为防止出现间隙，旁侧弓应和最后磨牙结扎或回弯，同时必要时可以增加支抗(图29－14)。

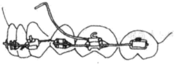


图29－10　弧形控根曲簧



图29－11　悬梁式牙根矫正簧

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

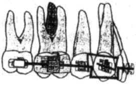


图 29 - 12　牙根矫正簧

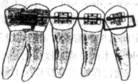


图 29 - 13　带有长方形的居牙节段弓

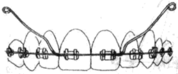


图 29 - 14　切牙控根矫正弹簧

(四)矫治完成

间隙关闭和牙根移动之后，如果需要，可以使用从双尖牙托槽副管附着体到邻近尖牙副管的短小连接体做最后的完成，或是从双尖牙到双尖牙。也可以使用连续弓丝做最后精细调整完成。

二、改良 Tweed - Merrifield 片段弓

(一)改良片段弓的提出

大多数错殆畸形患者存在拥挤、前突、深度 Spee 曲线等牙量骨量不协调的情况，有效的针对疗法是拔牙。在临床诊断中，根据其错殆部位的不同以及 Tweed - Merrifield 鉴别诊断分析中的全牙列间隙分析，拥挤等错殆可发生在前牙段、中牙段和后牙段，并决定了其拔牙的位置，常拔第一或第二双尖牙。在一些情况下，如严重龋齿、外伤也可拔磨牙、切牙。拔牙后希望利用拔牙间隙排齐牙齿，常见的拔除第一双尖牙时希望尖牙快速后移，利用间隙排齐前牙段拥挤，或内收前牙。在Ⅱ类错殆拔除下颌第二双尖牙的患者，希望下颌磨牙前移纠正Ⅱ类磨牙关系，及时解除中、后牙段拥挤和整平 Spee 曲线。以上所有都需要拔牙后将牙齿向拔牙间隙移动及关闭间隙，但在常规的标准方丝弓技术中是将整个牙弓作为一个整体，使用连续性弓丝依次进行排齐牙齿、整平牙弓、远中移动尖牙、打开咬殆等，所用弓丝也是循序渐进地依次从圆丝到方丝，从细到粗，这无疑是在延长矫治时间的同时增加矫治困难，还增加了不必要的牙齿往返移动。例如在移动尖牙前须用连续性弓丝做牙列初步整平，然后牵引尖牙向远中，在整平和牵引尖牙过程中前牙可能出现不必要的唇倾；又如在拔除第二双尖牙时，往往前牙只需要部分拔牙间隙解决前牙段的不调(如轻度拥挤或前突)，剩余间隙则希望通过后牙前移关闭。在一些情况下，同时解决中后牙段拥挤、Spee 曲线及磨牙关系，在标准方丝弓矫治中依循常规须进行整平双尖牙，后期通过 类牵引使磨牙前移，这往往使很多错殆延时纠正，如Ⅱ类磨牙关系、深 Spee 曲线，也影响其他的错殆的纠正，如上前牙内收等等。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

受 Tweed－Merrifield 矫治技术思想的影响，采用全程方丝，1、3、5、7 黏结托槽和带环，使用高位 J 钩作为定向力而使牙齿移动时避免前牙唇倾。Ⅱ类错𬌗时，拔除第二双尖牙，早期即通过方丝，在用定向力控制前牙位置的同时使第一磨牙前移，纠正Ⅱ类磨牙关系（图 29－15）。将 Tweed－Merrifield 技术改良成片段弓运用于标准方丝弓技术中（图 29－16），克服了方丝弓矫治技术中的一些不足。通过作用力与反作用力的原理，不仅克服反作用力，而且根据牙齿移动量多少利用反作用力设计支抗单位，达到最大的牙齿移动效率及最小的支抗要求。

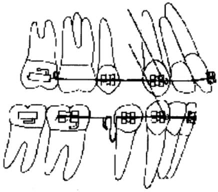


图 29－15 Tweed－Merrifield 技术纠正Ⅱ类磨牙关系模式

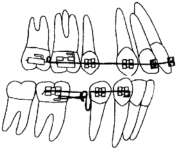


图 29－16 改良片段弓运用于标准方丝弓模式

（二）变异片段弓制作

变异片段弓的设计不同于 Burstone 节段弓，是一个牙弓段内的牙齿间的相互作用，以牙齿的相对移动为特点，而且根据所需牙齿的移动多少设计片段弓的位置，其主要目的是快速关闭拔牙间隙，为纠正各类错𬌗提供间隙，达到快速、简单可行的缩短疗程、提高疗效的目的（图 29－17，见插页 12）。

选用标准方丝弓托槽，托槽槽沟尺寸 0.022 × 0.028 英寸，片段弓选用 0.016 × 0.022 英寸的不锈钢方丝一段。在拔牙间隙近中邻牙托槽远中 1～2 mm 处弯一个垂直关闭曲，紧挨垂直关闭曲弯一个用于向后结扎用的靴形曲。弓丝末端加入约 30° 的末端后倾弯。加力时垂直曲打开 1.5～2 mm。关闭曲加力后使牙齿产生相对移动，根据所需牙齿移动的量设计片段弓包括牙齿的多少。弯制的片段弓与牙弓弧形尽可能一致。由于弓丝尺寸小，选用的是后牙区的一个牙段，颊舌向倾斜基本上被认为一致，故不需要弯第三序列弯曲。

（三）变异片段弓在各类错𬌗的临床应用

1. Ⅱ类错𬌗（拔下颌第二双尖牙）

（1）制作　在第一双尖牙远中弯制垂直关闭曲及向后结扎靴形曲，末端适当后倾防止磨牙前移过程中向缺隙侧倾斜，片段弓弯成与牙弓弧形一致。根据前牙所需间隙多少（解除拥挤及直立前牙所需间隙）和尖牙的咬合关系，决定黏结托槽的范围。如需要前牙获得更多间隙时，托槽可先

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

黏结第一双尖牙和第一磨牙;如需要更多磨牙前移而仅需较少的前牙间隙供前牙直立时则黏结尖牙、第一双尖牙和第一磨牙(图 29-18,见插页 12)。

(2)作用 ①及时提供纠正错䝁所需间隙。大部分错䝁存在着牙量与骨量的不协调,表现为牙列拥挤、前突、Spee 曲线过大、磨牙颊向位等。拔牙是最有效的解决方法。矫正的过程事实上即是一个间隙重新分配的过程,在Ⅱ类错䝁中,用片段弓除了使磨牙快速前移纠正磨牙关系外,同时为前后牙纠正错䝁提供间隙。②纠正Ⅱ类磨牙关系。拔牙初期通过片段弓使磨牙前移,早期纠正了Ⅱ类错䝁关系。最重要的是为后牙段拥挤提供间隙,因为在这类患者中大多数存在着较深的 Spee 曲线,由于深覆䝁的原因,下颌的前牙段拥挤度较小,而后牙段相对拥挤,磨牙相对后位,打开咬合是解决深覆䝁的重要步骤。而打开咬合的关键需要后牙的直立,因此后牙直立的有效的措施则是给予它们直立的空间,即足够的间隙。早期第一磨牙前移不仅纠正了Ⅱ类错䝁关系,更为直立后牙、纠正后牙段拥挤、打开咬䝁提供了有利的条件。③有利于下切牙直立。在 Tweed-Merrifield 矫治中,整个过程使用 J 钩高位头帽作为定向力,包括牵引尖牙向远中,其目的是保持下前牙更好地直立在基骨中。在方丝弓矫治中如果初期用圆丝做排齐或在牵尖牙向远中过程中,有可能使前牙唇向移动,后期再内收。而用片段弓时,初期前牙避免黏结托槽,当尖牙向远中移动后,前牙获得足够间隙后再用连续弓丝将前牙排齐或前牙内收,这无疑是增加了前牙支抗,同时也避免了前牙先唇倾后内收的往返运动可缩短疗程,有利于前牙的自然直立及牙周健康。④操作简便,患者舒适。早期避免前牙黏结,患者更舒适,更有利于清洁口腔卫生及牙体牙周健康,同时片段弓弯制简单,易操作,可节省临床医师的操作时间。⑤为整平 Spee 曲线作预备。可以有多种方式整平 Spee 曲线,如 MEAW、反向唇弓等,但前提是牙齿必须具备整平 Spee 曲线的条件,包括前牙必须直立、后牙必须具备足够的直立条件,即可供直立的间隙,而且须在基本上关闭拔牙间隙时,才能较好地起到作用。

病例介绍:郑××,男,13 岁。检查:恒牙列初期,右侧下颌第一双尖牙阻生,左侧下颌第一双尖牙黏膜下萌出间隙不足,尖牙关系Ⅱ类,上前牙前突,深覆䝁,深覆盖,深 Spee 曲线,下中线左偏。全景片示第三磨牙牙胚均存在。诊断:骨性Ⅱ类,磨牙Ⅰ类,尖牙Ⅱ类,深覆䝁,深覆盖。治疗:拔两侧上颌第一双尖牙,左侧下颌第二双尖牙,右侧下颌第一双尖牙。右侧下颌第二双尖牙自然萌出。片段弓调整磨牙关系关闭间隙。上颌方丝弓矫治器上颌尖牙远中移动,关闭曲关闭下颌第一磨牙近中间隙。上颌平导。下颌7┼7MEAW 弓。上颌2┼2内收(图 29-19,见插页 13~15)。

2. 一般牙列拥挤 病例介绍:姚××,男,13 岁。检查:上下牙列轻度拥挤,上颌尖牙及左下尖牙唇侧位,上下磨牙关系轻度近中。诊断:上下牙列拥挤,牙性磨牙Ⅱ类关系。治疗:拔除 4 个第二双尖牙。6-4│4-6片段弓,3 个月以后,下颌左侧片段弓,6 个月后上颌方丝弓矫治器。一年后下颌方丝弓矫治器。一年半后,上下颌关闭剩余间隙(图 29-20,见插页 16~18)。

3. 双侧不对称拔牙 在一些牙列拥挤的患者,尽管双侧的咬䝁关系是一致的,例如均为中性或偏远中关系,而两侧的拥挤度不同,可能为一侧的磨牙位置相对前移,表现为一侧的拥挤度大于另一侧。拥挤度较大的一侧选择拔第一双尖牙,拥挤度较小的一侧选择拔第二双尖牙。应用片段弓可使拥挤度大的一侧尖牙最大限度后移,拥挤度小的一侧通过较多磨牙前移,这样协调两侧磨牙的位置。

病例介绍:毛××,女,12 岁。检查:恒牙初期,磨牙远中关系,上下牙列拥挤,下颌轻度后缩。诊断:下颌后缩,牙列拥挤。治疗:戴双䝁垫矫治器 11 个月,纠正轻度下颌后缩调整磨牙关系为Ⅰ类。因双侧拥挤度不对称左侧拔第二双尖牙,右侧拔第一双尖牙。上颌方丝弓,下颌片段弓,上下牙列平整,关闭剩余间隙(图 29-21,见插页 19~21)。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

4. 第一磨牙龋齿缺失　由于各种原因导致磨牙缺失（如龋齿引起的第一磨牙残冠、残根或缺失），需要拔牙的患者可选择拔除残冠、残根，通过片段弓可快速使第二磨牙前移，根据前牙需要拔牙间隙量的多少选择片段弓的设置位置。

病例介绍：陈××，女，12 岁。检查：上颌前牙前突，伴上下颌牙列拥挤，磨牙为中性关系，左下第一磨牙龋齿船面修复体较大，已做根管治疗，X 射线片显示近中根阴影。治疗：拔除上颌及下颌左下第二双尖牙。拔除因龋坏牙根有阴影的第一磨牙。|3457片段弓，由于对颌相应第一磨牙伸长，干扰下颌第二磨牙的近中前移，上颌做殆垫。8 个月后下颌方丝弓，10 个月后上颌方丝弓，15 个月后下颌多曲方丝弓，上颌方丝弓关闭间隙（图 29－22，见插页 21～24）。

5. 中切牙缺失　由于外伤、龋齿等原因造成一侧中切牙缺失，对一些需要拔牙的病例则通过非缺侧拔牙，而缺牙侧不拔牙，以拔牙侧侧切牙代中切牙，尖牙代侧切牙。应用片段弓，可在缺牙侧对侧利用作用力与反作用力牵引尖牙向远中以纠正向缺牙侧偏移的中线，根据间隙需要的多少设计片段弓。例如，需要较多的尖牙后移则设计为7653｜3567，如需要后牙适当前移则设计为653｜356。

病例介绍：张××，成人。检查：左上中切牙缺失，磨牙中性，上中线左偏，双颌牙槽前突，上唇前突。诊断：双颌牙槽前突。治疗：拔左上颌第一双尖牙，双侧下颌第一双尖牙。右侧上颌片段弓、下颌片段弓，上下颌全牙黏结托槽，上下前牙内收。

（口腔正畸科　钱玉芬）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

口内支抗调控的临床应用

在正畸治疗过程中，任何施于矫治牙使其移动的力必然同时产生一个方向相反、大小相同的力，而支持这种移动矫正牙体引起的反作用力的情况称为支抗（anchorage）。支抗实质是一个提供产生牙齿矫治力的基础。支抗部分是由非矫正牙（通常是后牙）、腭部、颈部及枕部等组成。在正畸治疗过程中，通常希望矫治牙按需要的方向及距离移动，而作为支抗部分的支抗牙则常要求尽可能不移位或仅少量移位，以保持原有正常的牙弓形态及良好的咬殆关系。为了达到上述目的，必须设计充分合理的支抗，使支抗力分散在多个支抗牙上。如果支抗的设计应用不当，则在矫正过程中支抗牙会发生移动，进而导致殆关系紊乱，使需要矫治移动的牙齿到不了理想的位置，造成矫治失败。

一、支抗的分类

支抗通常分成以下三类。

（一）颌内支抗

支抗设计在与矫治牙的同一牙弓内，利用一些牙作为支抗而使其他一些矫治牙移动，这类支抗一般来自牙周膜面积较大的后牙。例如拔除第一双尖牙，用片段弓牵引尖牙向远中移动的过程中，尖牙是要移动的牙齿，第二双尖牙和磨牙就作为支抗牙，这一设计就是利用颌内支抗来移动牙齿。在颌内支抗中，有时要对2个牙或2组牙产生相对的移动，这时它们相互的支抗力就作为移动牙的矫治力，这类支抗称为颌内交互支抗。

（二）颌间支抗

颌间支抗是以上颌（上牙弓）或下颌（下牙弓）作为支抗来矫正对颌牙齿，或是以上下颌间的交互支抗来矫正上下颌位置关系紊乱。例如用Ⅱ类颌间牵引内收上颌前牙或并调整磨牙的Ⅱ类殆关系到Ⅰ类（中性）殆关系；用Ⅲ类颌间牵引内收下颌前牙或并调正磨牙的Ⅲ类殆关系到Ⅰ类（中性）殆关系；上下后牙区垂直向牵引使后牙的咬殆更紧密等都属于此类。通常颌间支抗具有较充分的支抗作用。

（三）颌外支抗

颌外支抗是指支抗部位在口外，如以枕部、颈部、头顶部等作为支抗部位，这样可以作为较大矫

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

治力的支抗来源。例如头帽或颈带加口外弓加强支抗;高位头帽加J形钩移动尖牙或内收前牙;利用矫形面具进行上颌骨的前牵引,以及利用头帽加颏兜抑制下颌骨的过度生长等都属于颌外支抗。

稳定的支抗是控制牙移动的基础。选择不同种类的合理支抗,以及充分地强化和稳定支抗是正畸治疗取得成功的关键。虽然正畸医师都了解上述三类支抗,但究竟如何利用好支抗一直是困扰正畸医师的问题。口外弓、高位头帽加J形钩等口外支抗虽然能取得较好的支抗控制作用,并在临床上得到了广泛的应用,但是会对病人带来使用上的烦恼,其疗效的取得更要受患者合作程度的限制。为了减少对患者依从性,就要最大限度地发挥口内支抗的潜力。笔者根据多年的临床经验积累,对口内支抗组合加强支抗和弓丝刚柔组合强化正畸支抗作一介绍。

二、口内支抗组合加强支抗

口内支抗组合包括3个部分,即上颌第一恒磨牙间制作横腭弓(transpalatal arch, TPA)、治疗一开始就将上颌第二恒磨牙纳入支抗范畴及尖牙向后结扎(canine lace back)。

(一)病例选择

安氏Ⅰ类错㖦前牙中度或严重拥挤或伴上前牙前突;安氏Ⅱ类Ⅰ分类错㖦,上颌前突。

(二)矫治方法

对称性拔除上下颌第一双尖牙,采用标准方丝弓技术矫治,组合支抗关键步骤如下(图30-1、图30-2,见插页24)。①用1.0 mm不锈钢丝制作TPA,Ω形曲开口向前焊接于上颌第一恒磨牙带环上,焊接点在磨牙带环近远中的中间,TPA离开腭侧黏膜2~3 mm。②上颌第二恒磨牙作带环,使第二恒磨牙在治疗一开始就纳入支抗范畴。第二双尖牙、第一、二恒磨牙托槽及颊管用不锈钢结扎丝连续结扎,并延续到拔牙间隙关闭完成。③前牙排齐整平阶段采用0.25 mm的结扎丝行尖牙向后结扎。前牙基本排齐后,尖牙远中的剩余拔牙间隙用链状橡皮圈轻力向远中牵引,直到和第二双尖牙紧靠。最后关闭剩余拔牙间隙。矫正结束后,磨牙维持或达到中性关系,尖牙为中性关系,前牙覆㖦覆盖正常,上颌磨牙无近远中向及颊舌向倾斜。

(三)机制分析

横腭弓(TPA)、治疗一开始就将上颌第二恒磨牙纳入支抗范畴及尖牙向后结扎三种口内支抗组合在矫治中取得了令人非常满意的效果。支抗磨牙的前移被控制在拔牙间隙的1/6以内,且冠根移动量相等,没有近中向倾斜。上颌磨牙在垂直方向的改变也得到了有效的控制。下面分别对这种组合中的三种口内支抗各自的机制加以剖析。

1. TPA的巧妙应用　TPA在正畸临床上应用十分广泛,其主要功能是:矫正磨牙的颊舌向倾斜、单侧或双侧后牙反㖦、压低磨牙及增强后牙支抗等。有关TPA增强后牙支抗的机制,比较普遍的观点是戴用TPA可利用舌体的压力来限制磨牙的伸长。这种对磨牙垂直向伸长的控制,实质为磨牙前后向支抗的控制打下了基础。也有学者认为,TPA能保持支抗磨牙间的宽度,当磨牙受力时会脱离牙弓弧形轨迹,强迫磨牙颊侧牙根移动到牙槽骨颊侧高密度的皮质骨。而且TPA也可将磨牙根颊向转矩到皮质骨,这样坚韧的“骨皮质支抗”会被自然纳入支抗增强系统。TPA加强支抗除以上两个机制外,作者认为,应用开口向前的TPA在支抗的调控上还有另外一个机制:当舌体压迫TPA的Ω曲体部时,体部受到一个向上的力量,TPA的连接部分就产生一个旋转力量,通过焊接于

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

上颌第一磨牙带环中部，对作为支抗的上颌第一恒磨牙会产生一牙冠向远中倾斜的力量，抵消了尖牙远中牵引和内收前牙时支抗磨牙前倾的趋势。使磨牙在矫正过程中不发生近中向倾斜，起到了加强支抗的作用。

2. 治疗一开始就将上颌第二恒磨牙纳入支抗范畴　引发尖牙远中向移动或内收上颌前牙的作用力，必然会对支抗磨牙产生一个反作用力，导致磨牙前移。增加作为支抗牙的数目，并将支抗牙连成一个整体是增强支抗的方法之一。上颌第二恒磨牙治疗一开始就制作带环，并将第二双尖牙、第一、二恒磨牙通过牙面或带环上的托槽和颊面管连续结扎成一整体，形成一个完整的后牙支抗体系。把第二恒磨牙从一开始就纳入后牙支抗范畴，其支抗增强效应可能基于下列机制。①正畸牙移动的机制是：牙体受力以后，力通过牙周膜传递到牙槽骨，产生受压侧牙槽骨吸收、牵引侧增生，牙向受力的方向移动。加力使尖牙远中向移动或前牙内收时，要移动的牙和支抗牙之间会产生一对大小相等、方向相反的力，导致二者发生相对移动。移动量的大小与牙周膜的面积大小有关，牙周膜面积越大，则单位面积上受的力越小，牙周组织没有受到足够力的刺激，不会发生改建或改建缓慢，牙不移动或移动量就小，反之亦然。因此，支抗牙和移动牙之牙周膜面积比例越大，支抗牙越稳定。因第二恒磨牙有较大的牙周膜面积，它的加入就可大大地加强支抗。②牵引尖牙向远中的弹力牵引圈通常挂于第一恒磨牙的颊侧牵引钩或托槽上，临床上常会出现第一恒磨牙受力后发生近中倾斜，造成支抗丧失。第二恒磨牙加入后，由弓丝连接成整体，第一恒磨牙近中倾斜时的远中牙冠𬌗向抬高就受到第二恒磨牙的牵制，第一恒磨牙就不会发生近中向倾斜。③后牙咬𬌗关系的稳定维持是后牙支抗取得强劲效应的重要保障。当把第一恒磨牙作为后牙支抗组的末端牙时，第二恒磨牙被游离于弓丝作用范围之外，一旦支抗后牙出现不利位移，上下颌后牙咬𬌗关系极易出现不调，从而导致支抗削弱。当第二恒磨牙纳入后牙支抗后，第一恒磨牙及第二双尖牙的位移牵制因素大大增强，因而减小后牙关系紊乱的可能性；另外，第二恒磨牙由于其萌出与建𬌗时间较晚，因而其错位的发生率很高，一旦进入支抗系统，其本身存在的错𬌗也顺便得以纠正，因此也增加了后牙关系的稳定。

3. 尖牙向后结扎　尖牙向后结扎在 MBT 矫正技术中应用十分广泛，是 MBT 治疗原理的一个重要特点。Robinson 的研究证实，尖牙向后结扎不仅能移动尖牙，而且能防止切牙前倾。结扎使尖牙远中向移动的机制是：初始阶段尖牙由于受较强力的远中结扎而轻度倾斜；远中牙龈及牙槽嵴受压迫；随后因弓丝的整平作用产生一个回弹期，使尖牙牙根向远中移动，达到尖牙整体向远中移动的临床效果。把尖牙向后结扎应用在标准方丝弓矫正技术中，文献报道较少。在矫正治疗的第一阶段——排齐整平阶段应用了尖牙向后结扎，并持续到前牙基本排齐。作者发现，在此阶段应用了尖牙向后结扎，不仅使前牙区的排齐较通常加快，而且标准方丝弓矫正技术在该阶段出现的切牙唇倾现象也得到了减少或减轻。这就为下一步尖牙远中向牵引时上前牙加入支抗行列打下了基础。同时避免了持续力性质的链状橡皮圈长期应用而造成的支抗磨牙近中倾斜。在接下来尖牙远中向牵引过程中，尖牙非弹性结扎仍可被合理应用。在持续弹性力作用下，无论是尖牙，或是支抗后牙，都有可能出现不利位移（如尖牙倾斜，第二双尖牙伸长、压低，磨牙近中倾斜等），一旦出现这种趋势，可停止弹力牵引，而改换非弹性结扎，一方面可保持已取得的尖牙后移成果，另一方面为尖牙轴倾度及支抗后牙的及时调控提供了可能。当调控生效后，可考虑再恢复持续弹性牵引。

三、弓丝刚柔组合强化正畸支抗

在标准方丝弓矫治过程中，利用软硬弓丝的组合参与拥挤牙列的排齐，起到利用弓丝本身加强

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

支抗的作用。

(一)病例选择

前牙严重拥挤,尖牙唇向错位或侧切牙舌向错位

(二)矫治方法

对称性拔除上下颌第一双尖牙,采用标准方丝弓技术矫治。

1.3|3严重低位伴唇向错位病例

(1)刚性弓丝弯制　用0.018不锈钢圆丝依牙弓形态弯制弓形,在3|3处弯制方形环以避让唇向错位尖牙。在方形环水平部分靠远中处弯制小钩,用皮链轻力牵拉尖牙向下向后移动(图30-3,见插页24)。弓丝在带环颊管近中处弯制阻止点,使之离开颊管近中端1 mm。弓丝在5|5处弯制第二序列弯曲,以增加支抗。弓丝应与除3|3以外所有牙齿托槽自然紧密接触,弓丝入槽结扎时牙齿不应受力。

(2)柔性弓丝的介入　待3|3低位唇向错位略有改善后,加入0.014镍钛圆丝。弓丝应紧密嵌入槽沟,并用皮圈或结扎丝结扎,使之与刚性弓丝共同固定在槽沟内,在3|3处视牙齿落差程度决定是否做适当退火,以增强该区域镍钛丝的柔性。

(3)单一弓丝阶段　当3|3基本排入牙弓后,撤去双弓丝,用小尺寸圆丝进行牙位与弓形的调整,并逐步过渡到方丝进行上下弓形及牙位的最后精细调节。

2.2|2严重腭向错位病例

(1)刚性弓丝的弯制　用0.018不锈钢圆丝依照牙弓形态弯制弓形,弓丝在带环颊管近中端处弯制阻止点,并离开颊管近中端1 mm。弓丝入槽时应与每个牙自然紧密接触,弓丝结扎时牙不应受力。弓丝在5|5处弯制第二序列弯曲,以增加第二前磨牙的支抗效应。用轻力(80~100 g)牵拉3|3向远中移动。

(2)弹性弓丝的介入　待3|3远移足够距离并使腭向错位的2|2有足够暴露后,加入0.014镍钛圆丝,与刚性弓丝共处槽沟内(图30-4,见插页24)。视2|2腭向错位程度决定是否在该处使镍钛丝退火,以增加柔韧性。

(3)单一弓丝阶段　当前牙基本排齐后,撤去双弓丝,用小尺寸圆丝调整牙位及牙弓形态,并逐步过渡到方丝,进行牙弓间协调及牙齿的精细调节。

经上述方案治疗的病例,作为支抗的磨牙和前牙在近远中向、水平向及垂直向均没有明显的移位或倾斜。

(三)弓丝刚柔组合的作用机制探讨

大尺寸不锈钢圆丝的特点是具有较强的刚性,较小的弹性,用它弯制的弓丝具备较强的支撑作用,但依靠其弹性释放来移动牙齿的能力很弱;各种型号的镍钛丝则相反,其弹性极强但刚性偏低,所以用这类材料弯制的弓丝,由于其蕴涵的弹性势能及形态记忆功能,可唇舌向或颊舌向移动牙齿,但其对牙弓的保持及支撑能力相当低,极易使支抗牙失去控制。把这两种类型的弓丝组合在一起使用,可以同时发挥两者各自的性能特点,即在充分顾及支抗牙稳定性的同时,有效地移动错位牙齿。

(四)弓丝刚柔组合的适应证

严重牙列拥挤、严重深覆盖而需要最大磨牙支抗的病例,都可采用这种方法,具体适应证如下。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

①尖牙(尤指上颌尖牙)严重唇向位伴垂直向错位(低位或高位),此尖牙下降时需要邻近牙较强的抗上升支抗,而尖牙远中移动时需要磨牙较强的抗近中移动或近中倾斜支抗。②侧切牙(尤指上颌侧切牙)严重腭向错位:此时若把腭向错位牙向唇向牵拉,其邻近牙需要极强的抗腭向支抗。③严重的扭转错位:在进行反扭转时,其邻近牙需要很强的抗反向扭转支抗。④严重牙轴歪斜:当矫正牙轴时,其邻近牙有相向歪斜趋势,因而需要强支抗。上述几种情况由于错位程度极端,因而在矫正时都对邻近牙或磨牙产生极大的反作用力,此时如单纯使用柔性弓丝虽能较易获得牙齿移位,但同时由于支抗牙失去支撑而出现支抗减弱甚至丢失。组合刚性弓丝后,支抗牙所承受的部分反作用力可以被转移到刚性弓丝上或被刚性弓丝分配到其他牙齿上,因而保证了支抗牙的稳定性。

(五)刚柔弓丝组合的优点

用刚柔弓丝组合进行严重牙列拥挤的矫正,可使错位牙移动时,支持支抗牙的稳定,具体优点如下。①保持原有牙弓基态:在拥挤牙矫正过程中,保持牙弓原有的基本形态是提高正畸牙移动效率及减少矫治后复发的重要条件。而组合使用的刚性弓丝由于依照牙弓形态弯制并自然接触每个非移动牙,从而不仅能支持与稳固牙弓的原有基态,同时把非正畸移动牙都纳入支抗牙范畴,提高了矫治效益。②美化牙弓弧线:前牙区严重拥挤的病例,如果单纯用弹性弓丝(如镍钛丝)进行排齐,由于错位牙相邻牙齿受到的强大反作用力在柔性弓丝上无法被消耗及传递,因而使邻近牙产生位移,造成前牙扇形唇向倾斜、尖牙及前磨牙腭向反殆、牙弓宽度失调等。当同时使用刚性弓丝后,邻近牙的不利移动被限制,从而使牙弓前段弧形得到优化。③保证正畸牙一次性移动:在单纯使用镍钛丝解除前牙拥挤时,腭向错位的侧切牙必先被唇向牵拉至同中切牙与尖牙相同的弧线范围内,若此时前牙伴有前突,在内收前牙时侧切牙又要被腭向推入,造成往复移动。正畸牙的往复移动可损伤牙周组织,并对牙移动后的稳定性造成不利影响。在双弓丝组合应用中,尖牙在硬弓丝支持下先被远移,创造足够的间隙后才依据最后定位要求调控侧切牙的位移,从而实现错位牙的一次性移动。④稳定及优化后牙关系:组合使用柔硬弓丝,由于硬弓丝均匀被动接触每个非移动牙,大大分散了本应由后牙承担的支抗,从而使后牙位置及其与对颌牙的尖窝关系稳定。这样,在正畸牙移动过程中,后牙关系因很少受到反作用力的干扰而保持较好的咬合关系。

(口腔正畸科　陈荣敬　沈刚)

参考文献

1 Mclaughlin RP, Bennett JC. The transition from standard edgewise to pread justed appliance systems. Journal of Clinical Orthodontics, 1989, 23: 142 ~ 153

2 Graber TM. Orthodontics. Current Principles and Techniques. St. Lious: CV Mosby Co, 1994: 508 ~ 550

3 林久祥. 现代口腔正畸学. 第2版. 北京:中国医药科技出版社, 1995

4 Ney T, Goz G. Force – moment measurements on the passive palatal arch under the influence of the tongue. Fortschr Kieferorthop, 1993, 54 (6): 249

5 方义玉. 正畸治疗支抗系统及其应用. 口腔医学, 2000, 20(4): 218 ~ 219

6 傅民魁. 口腔正畸学. 第3版. 北京:人民卫生出版社, 2001

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

7 Kusy RP. The future of orthodontic materials: the long - term view. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1998, 113:91 ~ 95

8 Mirabella AD, Artun J. Risk factors for apical root resorption of maxillary anterior teeth in adult orthodontic patients. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1995, 108:48 ~ 55

9 Mclaughlin RP, Btnnett JC. Systemized orthodontic treatment Mechanics. St. lious: CV Mosby Co., 2001, 100 ~ 113

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

𬌗学正畸

一、正畸有关的几个重要𬌗学概念

口腔正畸学发展到今天，一个重要的标志就是把𬌗学因素纳入到正畸治疗的目标中去。除了美学要求外，𬌗、颌面功能，特别是咀嚼功能的改进应是口腔正畸医师的重要使命，而这种功能方面的改进集中体现在𬌗学水平指导和评价正畸治疗的整个过程。为了解𬌗学正畸的内涵，有必要先弄清如下几个重要的概念。

(一)牙尖交错𬌗

牙尖交错𬌗(intercuspal occlusion,ICO)最实质的定义就是上下颌牙𬌗面保持最大接触面积时的咬𬌗状态。考察ICO时我们并不关心此时下颌的位置，也不考虑前牙与后牙的咬𬌗关系如何，而只要求上下牙保持最大限度的接触。这里必须注意以前所常用的“正中𬌗”(centric occlusion,CO)这个概念。其实CO只不过是ICO的一个特殊(或具体)状况，亦即是在正中时上下牙接触面积最大时的情况。但对许多个体来说，ICO时颌位并非正好也处在正中，而且在ICO时上下牙在最大面积接触的前提下也有不尽相同的咬𬌗形式。

(二)牙尖交错位

此时我们关心的是下颌的位置，亦即ICO时下颌所处的位置为牙尖交错位(intercuspal position,ICP)。

标准的ICP应满足下列条件：①颞下颌关节髁突在关节凹内的位置在上下、内外、前后关系上都应处在中央位置；②咀嚼肌功能正常，张闭口时下颌无偏斜；③闭口位时上下牙中线无偏离。

ICO与ICP间的关系是互为依存、互为变化。如果由于牙的磨耗、缺损等原因导致ICO发生变化，那么ICP也发生相应的变化。ICO与ICP保持稳定不变的重要条件是上下颌牙的接触方式为严格的尖窝接触。

(三)正中关系

正中关系(centric relation,CR)最主要的评判对象是髁状突在关节窝内的位置。长期以来，许多口腔生理学者都把髁状突处于关节窝最上(上下关系)、最中(内外关系)及最后(前后关系)位置时的下颌对上颌的关系定义为正中关系。但近年来已有学者证实CR位时髁突应处于关节窝的

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

最上、最中、最前，这个新的位置已被越来越多的人所接受。在髁突固定于上述位置的前提下，下颌在张闭口时可有 18 ~ 25 mm 的活动范围。因此，CR 并非一个特定的位置，只要在髁突位置按上述条件固定后，在下颌运动 18 ~ 25 mm 的范围内所有上下颌间的位置关系都是 CR 的组成部分。所以严格地说，CR 可有无数个具体位置。

（四）下颌后退接触位

前面提到的 CR 有无数个位置，而下颌后退接触位（retruded contact position，RCP）就是指在 CR 状态下，上下颌牙发生咬𬌗接触时下颌所处的位置。更进一步展开说，RCP 就是 CR 无数个位置中下颌运动范围内最上面的一个位置，也称 CR 的最上位。

（五）正中关系𬌗

正中关系𬌗（central relation occlusion，CRO）所关心的是在 RCP 这个特定位置时上下颌牙的咬𬌗关系和状况。理想或正常的 CRO 的咬𬌗特点如下。

前牙——无接触或轻微而均匀接触。

后牙——牙尖斜面有部分的均匀接触。

同 ICO 与 ICP 的关系一样，CRO 与 RCP 也是互为依存、互为变化的关系。CRO 与 RCP 不仅是一个实在的位置，而且已被证明有其明确的功能。现在已公认 RCP 是下颌的一个重要的功能位，而 CRO 也是口腔发挥咀嚼功能的一个重要位置。

（六）RCP 与 ICP 间的关系

RCP（或 CRO）与 ICP（或 ICO）间的关系是𬌗学正畸的一个重要内容，同时，RCP 与 ICP 间关系的不稳定也是引起颞下颌区功能紊乱的深层诱因。从两者的几何位置来看，可分为两种情况：一种是重叠，即 RCP（或 CRO）与 ICP（或 ICO）处于同一位置，有人称其为一位；一种是分离，即 RCP（或 CRO）与 ICP（或 ICO）分处于两个位置，有人称其为二位。根据有关流行病学资料，我国人群中约有 90% 的人 ICP 与 RCP 为二位，而 10% 的人群为一位。从 ICP 到 RCP 是一个既有长短大小又有方向的位置变化，因而是一个矢量概念。根据统计学资料，国人从 ICP 到 RCP 间的滑动距离均值为 1.038 mm。

（七）下颌肌位

下颌肌位（muscular contact position，MCP）就是下颌升肌对抗下颌骨重量所保持的下颌的位置。MCP 时上下牙处于刚要接触但尚未接触的临界状态。从 MCP 出发，个体通过轻微主观力量即可达到 ICP。这个过程若是均匀而协调的，就说明 ICP 较理想；反之，若在 MCP 至 ICP 过程中出现下颌的偏离，则暗示 ICP 或 ICO 咬合有早接触或𬌗干扰存在。正常情况下，从 MCP—ICP—RCP 应是一个协调有序的整体。

（八）ICP（ICO）、RCP（CRO）、MCP 间的总体关系

MCP、ICP、RCP 是下颌的三个基本颌位，ICO、CRO 则是上下颌牙的两个基本咬合状态。它们都是口颌系统内的实际存在，并有其相应的重要功能。它们之间的总体关系是相互依存、相互影响、相互变化的。从正畸的角度讲，其𬌗学目标就是要使这些𬌗之间的转化趋向协调。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二、正畸的殆学目标

从殆学的水平讲，正畸治疗有如下四大目标。

（一）使髁突位置处于 CR 状态

从颞颌关节角度讲，髁突位置处于关节窝的最上、最前（即 CR 位）时，整个关节受力最均匀，状态也最稳定。更为重要的是，在 CR 状态下的 CRO 咬合态势是面颌系统神经－肌肉－关节保持协调有序的重要保证。由于正畸治疗可以改变咬合状态，而颞下颌关节，特别是髁状突的位置对这种殆改变十分敏感，所以通过正畸手段最后达到改变颞下颌关节的结构状态是完全有可能的。但需要明确的是，正畸治疗所导致的殆改变应尽可能使颞下颌关节向 CR 的方向靠拢。有些学者已把关节的 CR 位作为正畸的明确目标。使关节达到 CR 位的正畸途径除了常规的矫治方法外，还要辅以调殆选磨等途径。

（二）使咬合状态处于 CRO

如上面已提到的，已经证实 CRO 是保持口颌系统（包括颞下颌关节）神经－肌肉－骨组织协调统一的最佳咬合位置。这里所提到的 CRO 应是较理想的、正常的，它至少满足如下三个条件：①CRO状态时无明显早接触；②后牙区上下牙接触均匀，每组对殆牙至少有一个尖窝咬殆关系；③前牙无接触或轻微的均匀接触。

对于 ICO 与 CRO 一位的个体来说，正畸治疗时需要注意尽可能保持这种重叠关系，只是对 CRO 时的咬合干扰进行剔除，使 CRO 达到上述三个条件，而对于 ICO 与 CRO 分离的个体，正畸医师应通过矫治方法或选磨等手段尽可能使两种状态重叠。对于伴有颞下颌关节病的患者，正畸结束时使 ICO 与 CRO 重叠几乎是必须的，因为已经证实 ICO 与 CRO 分离所产生的殆干扰是引发与加剧关节病的重要因素。

（三）使侧向殆处于尖牙保护殆

行使侧向咬合功能时尖牙保护殆状态能最有效地保证神经肌肉协调性且最有成效地保证颞下颌关节的正常受力。因此，尖牙保护殆应是正畸治疗在改变殆状态时的一个重要目标。尖牙保护殆的具体要求是：①行使侧向咬合时，功能侧只有上下颌的尖牙互相接触并诱导颌位向侧方移动；②非功能侧上下颌牙无任何接触。所以，从殆学水平来评判，正畸治疗所导致的侧方殆的一组牙功能殆是必须尽量避免的。尖牙保护殆的形成也需调殆来辅助完成。

（四）使前伸殆处于后牙脱离、前牙轻触殆

口腔在行使前伸功能时，最自然也是最能协调神经—肌肉—关节功能的殆状态是：①后牙区上下颌牙无任何接触；②前牙区有轻微而均匀的接触，不存在任何早接触；正畸治疗过程中必须注意保持或诱导这种前伸殆的形成。任何导致前伸殆时的后牙区域的任何接触，从殆学角度讲，都是不成功的正畸治疗。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

三、CRO 或 RCP 的确定

下颌后退接触位(retruded contact position,RCP)是正中关系(centric relation,CR)的一个位置,即在 CR 状态下,上下颌牙发生咬合接触时的下颌位置,在 RCP 状态下上下颌牙的咬合关系,则为正中关系殆(central Relation occlusion,CRO)。近年来,人们对 RCP 及 CRO 的研究正引向深入。RCP 与错殆形成及治疗间的关系,RCP 在颞下颌关节病的诊断与治疗中所起的作用已引起许多学者的关注。精确认定并记录病人的 RCP 或 CRO 是把正畸治疗目标引向殆学水平的关键,并为正畸手段介入颞下颌关节病的治疗提供殆学依据。

(一)确定 RCP 的意义

从 20 世纪 80 年代中期开始,Williamson 等人把 RCP 时的咬合,即 CRO 作为正畸治疗的微观目标。他们认为正畸治疗真正意义上的完成应建立在当 CRO 没有早接触或从 RCP 到 ICP 没有殆干扰的基础上。CRO 早接触被认为既是错殆造成的结果,又是错殆矫治后复发的重要原因。如果单纯正畸手段不能达到 CRO 的殆平衡,那么牙体选磨或调殆(selective grinding,equilibration)被认为是必须的。Bell 和 Okeson 认为咬合从 RCP 到 ICP 如存在殆干扰,则是引起颞下颌关节紊乱症(temporomandibular joint disorders,TMJDS)或颞下颌区疾病(temporomandibular disorders,TMDS)的重要原因。对于 TMJD 或 TMD 病人,必须确定 RCP 并在此基础上去除 CRO 的早接触和殆干扰。Roth 等甚至把 CP 与 ICP 的重叠(或称一位)作为正畸治疗的殆学要求,认为只有这样才能保持正畸疗效的稳定和避免 TMJD 的产生。近年来,确定并记录正畸或关节病人治疗前后的 RCP 已成为许多临床医师的常规手段。

(二)RCP 时 TMJ 的结构

正确理解 RCP 时 TMJ 的结构分布,特别是髁状突在关节窝内的位置,是精确定位 RCP 的依据。RCP 时髁状突的位置是一个长期争论的问题,以前一直认为 RCP 状态髁突头处于关节窝的最中(内外)、最上(上下)、最后(前后)。最近有学者通过研究认为最中(内外)、最上(上下)、最前(前后)是 RCP 状态下髁状突在关节窝内所处的位置。有学者已证明髁突处于上述位置时口颌系统的肌肉—神经协调作用达到了最佳状态,因此 RCP 应成为正畸治疗的目标。需要指出的是,由于 RCP 是 CR 的一个位置,故髁突的最中、最上、最前位其实也是整个 CR 的 TMJ 结构特征。

(三)RCP 定位:叶片诱导技术

人群中 ICP 与 RCP 两位者占绝大多数,约 90%。从 ICP 到 RCP 属生理性运动,而且可以重复,因此常用手法和卷舌法使病人到达 RCP 位。这些方法的缺点一是在很大的程度上依赖病人的配合,定位不够精确;二是无法定量地把 RCP 记录下来。为了精细地确定并记录下 RCP,Williamson 等采用咬叶片法来诱导下颌及 TMJ 完全进入 RCP 状态。其原理是使颞肌及翼外肌充分收缩从而导致下颌充分后退,髁状突进入关节窝最上、最前位置。把每片长为 90 mm,宽 20 mm,厚 0.1 mm的软硬中度的塑料薄片 20 片串在一起,组成一个叶片组。可用手法使患者下颌初步后退,根据此时上下切牙间的距离选择一定数目的叶片置于上下切牙间,嘱患者让下颌沿叶片后退并试图咬合后牙区而非前牙区。调节叶片数量直至后牙区任何一个部位开始出现有接触为止(设此时叶片数量为 n)。在此基础上加一片叶片(叶片数量为 n + 1),此时后牙必又脱离接触。如果患者

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

在 n+1 叶片下咬合 5 分钟后牙仍无任何一点接触，那么表明下颌已进入 RCP。在叶片诱导同时嘱患者两手食指及中指轻按两侧颞肌区，拇指轻按两侧嚼肌区，以感觉颞肌在收缩而嚼肌松弛，则提示患者在正确使用叶片诱导。肌电图已定量证实在叶片诱导下，颞肌是后牙接触前使髁突达到最上最前的主要动力之一。

四、CRO 或 RCP 的记录

（一）CRO 或 RCP 的殆架转移

把正确定位后的 RCP 及 CRO 精确无误的记录下来，有着重要的临床意义，主要是：①观察与比较正畸治疗前后 CRO 的变化，制定治疗计划时考虑是否可用正畸手段去除 CRO 的早接触及从 RCP 到 ICP 间的殆干扰；②对于混合牙列期的功能性反殆，需在精确的 RCP 位上纠正反殆。依据 RCP 记录制作的殆垫可保证患者在反殆治疗时其下颌处于 RCP 位；③对于错殆伴 TMJD 或 TMD 的病例，RCP 精确记录能保证把治疗目标建立在对 CPO 时早接触的剔除，及尽量缩短从 RCP 到 ICP 的距离等殆学水准上来；④对于单纯用正畸不能解决 CRO 咬合关系的病例，RCP 的记录能使牙体选磨及调殆得以非常精确地进行，达到 RCP 与 ICP 的协调。

记录 RCP 可用蜡型咬合，拍摄头颅定位侧位片等，但最精确的方法应是 RCP 的殆架转移，其优点是：①利用面弓可把殆平面与髁突的关系一并转移到殆架上去；②RCP 及 CRO 可真实地以模型的形式体现在殆架上；③殆架可逼真地显示 ICP 与 RCP 间的关系，并可模拟 ICP 状态下下颌的前伸、侧向运动；④对于需要牙体选磨及调殆的病例，可先在殆架的石膏模型上进行，并把选磨的部位及步骤记录下来，然后再在病人的牙体上进行选磨，这样可使调殆更精确、安全。目前比较受欢迎的 RCP 记录殆架为 SAM殆架。把患者在，2 片叶片（即刚出现后牙任何部位接触时）状态下的咬合状态（即 CRO）转移到 SAM殆架上。口腔中 CRO 的咬合状态的记录由特殊的非常精细的印模材料来完成。殆架上的石膏模型完成后，可测试其后牙第一接触区是否与口腔中的一致来检验 RCP 转移是否正确精准。

（二）殆架记存模型的制作

殆架记存模型（mounted models）是不同于一般记存模型的特殊研究模型，它通过面弓的转移，能精确地反映个体口腔的殆状态，主要包括：①ICO 和 ICP 状态；②CRO 和 RCP 状态；③侧向殆，侧向颌位与前伸殆，前伸颌位状态。因此，如果使正畸治疗达到殆学层次，制作和研究殆架记存模型是非常关键的步骤。

目前殆架记存模型常用美国生产的 SAM殆架来完成。SAM殆架主要有面弓与殆架体两部分组成。

1. 面弓　主要用来确定个体的上颌牙弓与其颞下颌关节之间的三维空间关系。

2. 殆架体　用来模拟个体的各种咬合状态。

左右两头前面的螺丝拧紧后使咬合呈 CRO 状态，而松弛后呈 ICO 状态，在 ICO 状态下可显示前伸、侧向咬合状态。

（口腔正畸科　沈　刚）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

颞下颌区功能紊乱治疗的正畸介入

一、颞下颌区功能紊乱的殆学基础

颞下颌区功能紊乱(temporomandibular disorders,TMDS)是指整个颞区、下颌面区软硬组织出现的功能障碍与病理紊乱,而颞下颌关节紊乱(temporomandibular joint disorders,TMJDS)只是其中的一个部分。

随着殆学研究的深入,错殆所导致的殆干扰对TMDS形成中所起的作用越来越为广大正畸医师所关注。殆状态与TMJ及咀嚼肌之间的繁琐联系已被众多研究所证实。殆状态的微细失衡可通过颌面部及关节之间的杠杆放大作用传递到了TMJ,从而引起TMJ非常宏观的受力失衡。因此考察殆学因素对TMDS的影响就显得非常重要。从总体上讲,与TMDS形成有关的殆因素主要有以下几个。

(一)ICO殆失衡

ICO殆失衡最主要地表现在ICO时咬合存在着一点或多点的早接触。这种早接触通常由错殆引起。在临床上,发现和确诊ICO早接触的可靠方法是考察患者从MCP—ICP—ICO这条途径的协调性。若此途径并非一条光滑协调的上升曲线,而是在MCP与ICP转变过程中出现下颌的偏斜或上下向的扭转,那么就可以诊断ICO殆失衡。有了殆架记存模后,实验室诊断ICO早接触就更为方便、精确:松弛顶板两头的螺丝后,使上下颌模型轻轻作上下咬合,利用咬蓝纸进行测试,如上下颌牙面出现均匀分布咬合点,则证明ICO正常;反之,若在部分区域出现咬蓝纸的浓重点而其他区域轻微甚至无蓝点,那么可以确诊ICO失衡并精确认定早接触的所在部位。

(二)CRO殆失衡

与ICO相比CRO的殆失衡更具隐蔽性,其对颞下颌区软硬组织的干扰也更为严重。对于ICO与CRO分离的患者来说,CRO殆失衡由患者自己做主诉几乎是不可能的。由于在临床手法取CR较困难,其精确度也不够,故临床上直接判定诊断CRO早接触显得非常困难。通过叶片诱导法取得殆架模型对于正确诊断CRO早接触是惟一的可靠途径。把SAM顶板螺丝拧紧后,使模型咬合处于CRO状态,同样用咬蓝纸进行测试,便可正确诊断CRO早接触的存在并确定其位置。如前所述,正常的CRC咬蓝纸试验图像是后牙区每组对殆牙至少有一点均匀接触,前牙区无接触点或只存在均匀分布的轻微蓝点。与上述图像不同的所有结果均可视为存在CRO殆失衡。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

（三）ICO 至 CRO 间的殆干扰

由于 ICO－CRO 间的距离非常微小，明确诊断其殆干扰显得非常困难。一般认为，存在 CRO 早接触的个体其 ICO－CRO 间的殆干扰也是肯定的。由于在咀嚼功能发挥时咬合频繁地在 ICO 与 CRO 两个位置间穿梭，其殆干扰对颞下颌区软硬组织的影响就可想而知了。消除 ICO 与 CRO 间的殆干扰非常棘手，因为无论用纯正畸的方法还是用调殆的方法，在如此微小距离的各个牙面上作殆调整几乎是不可能的。因此对于有 TMDS 的患者，除了去除 ICO 及 CRO 的早接触外，根除两者之间的殆干扰就只能采用使它们重叠这种方法了。使 ICO 与 CRO 重叠的操作必须首先借助于殆架模型，在模型调殆确保成功后方可在个体口腔中具体实施。

二、正畸介入 TMDS 治疗的流程

对于错殆伴有颞下颌区疼痛，颞下颌关节弹响及张口受限或下颌运动明显偏斜的患者，在明确诊断有 TMDS 的情况下，应考虑在正畸治疗过程中同时进行 TMDS 的治疗，一般流程为：再定位殆垫治疗——错殆矫治——殆关系的精细调节。

（一）再定位殆垫治疗

一般来讲，由错殆引起的 TMDS 主要涉及咀嚼肌紊乱（主要症状是疼痛）及 TMJ 关节盘的可复性移位（主要症状是弹响）。当然由殆因素引起的 TMDS 如不及时治疗，也可发展到 TMJ 器质性病变及关节盘的不可复性移位。这时除了仍需用正畸手段剔除殆因素外，一般需要口腔外科治疗的介入。再定位殆垫对于肌紊乱及可复性盘移位较敏感，疗效较为肯定。

根据其作用的不同，再定位殆垫有两类。

1. 前再定位殆垫（anterior repositioning splint，ARS） ARS 的主要作用是把下颌引导向前（或前伸）。据研究，当下颌处于适当前伸位置后，可复性前移的关节盘可能在盘后区韧带的牵拉下通过髁突向下向前而留出的空间回复到正常位置，这样，弹响会明显减轻甚至消失。因此，ARS 的适应证是关节盘可复性前移。

2. 上再定位殆垫（superior repositioning splint，SRS） SRS 的作用主要是把髁突位置引导到最上、最前，即 CR 位。SRS 的目的有二：①使髁突达到 CR 位后可最大限度地协调肌肉－神经－关节联合体，从而松缓咀嚼肌的疼痛；②对于使用过 ARS 的患者，SRS 可把髁突恢复到正常位置或理想的 CR 位置。

（二）错殆的矫治

当患者的 TMJ 弹响或颞下颌区软组织疼痛明显减轻或消失后（一般需要 6 个月左右），ARS 或 SRS 就可停止戴用而进入错殆矫治期。矫治方法可有多种选择，但以固定矫治器为佳。从治疗 TMDS 角度讲，错殆矫治是从宏观上纠正殆失衡状态，但这种宏观调整却是进一步进行殆细微调整的重要基础。

1. 必须建立殆架模型 矫治开始前的殆架模型可帮助确诊是否存在 ICO 或 CRO 状态下的早接触或殆干扰，以便为矫治提供目标和方向；矫治中的殆架模型可用来考察矫治是否朝着预定的方向进行，早接触的程度是否在减轻；矫治结束后的殆架模型可帮助发现殆失衡是否通过矫治而减轻到最低程度。当然殆失衡的较彻底的剔除还需要借助调殆等手段来完成。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

2. 必须重视对个别牙的调控　矫治除解决宏观的牙排列不齐、深覆𬌗、反𬌗等错𬌗外，更需要注意进行个别部位、个别牙的咬合调整（这些部位往往是早接触或𬌗干扰的所在）。因此就矫治方法来讲，标准方丝弓矫治技术或直丝弓技术都是首选的矫治方法。因为这两种方法能比较有效地进行个别区域甚至个别牙的调控。

（三）关系的精细调节——调𬌗

由于𬌗状态与 TMJ 之间的敏感关系，精细的调𬌗可在 TMJ 引起良好的反应。但与𬌗垫治疗及矫正器治疗不同的是，调𬌗是种不可逆性治疗，一旦实施，就无法修改，所以无论是在决定是否调𬌗，还是调𬌗过程中，都应慎之又慎。

1. 调𬌗的适应证

（1）通过矫治仍有较明显的 ICO 或 CRO 早接触的。

（2）ICO 与 CRO 需要重叠才能解除 TMDS 的。

（3）由于𬌗失衡已引起𬌗、牙周、TMJ 等口腔软硬组织创伤而不能单纯用正畸方法来解决的。

（4）．正畸治疗后引起医源性𬌗失衡，不可能通过长期正畸手段回复𬌗平衡的。

2. 𬌗架模型的模拟调　为了使调𬌗做到万无一失，必须首先在𬌗架上进行预初调𬌗，其目的是：①牙本质的厚度来决定调𬌗是否可行。一般来讲，如果选磨厚度超过 1 mm，那么实际调𬌗可能性就很小；②对调𬌗的部位，先后次序及调𬌗程度的轻重都记录在案，作为实际操作时的可靠依据，从而大大增加口腔内实际调𬌗的成功率。

𬌗架模拟调𬌗的步骤如下。

（1）确定 ICO 与 RCO 在垂直方向上的距离差值：先松弛𬌗架顶板两头的螺丝，使咬𬌗处在 ICO，同时让导针顶端与其上面的导板底面紧贴。然后拧紧螺丝使咬合处于 ICO，此时导针顶端与导板之间出现间隙，即为 ICO 与 CRO 在垂直方向上的差值。

（2）在 CRO 状态下，用红色咬印纸测试 CRO 咬𬌗点，对早接触部位进行选磨调𬌗。调𬌗以尽量不涉及牙尖为原则，在可能情况下尽量选磨窝及斜面。该阶段选磨要达到的目标是：①后牙区咬印纸图像为均匀分布的红点（至少每组对𬌗牙有一个尖窝咬𬌗点），前牙区无红点或有轻微而均匀的红点；②导针与导板紧密接触，表示 ICO 与 CRO 在垂直向上的差异被消除。

（3）如果在导针接触导板时咬纸图像尚未显示理想咬合状态，则在 1.5 mm 范围内使导针重新脱离导板，并继续选磨直到出现理想咬合图像。

（4）上述步骤完成后，松开螺丝使咬合呈 ICO 状态。先进行侧向𬌗试验，并用蓝色咬印纸进行咬合点分析，选磨直至功能侧图像为尖牙区有咬合点而非功能区无咬合点存在为止。然后进行前伸𬌗试验，同样选磨至后牙区无咬合点而前牙区有分布均匀的程度相等的咬合点为止。

值得注意的是，如果导针人为下降距离超过 1.5 mm，那么就暗示该病例不属于调𬌗的指征。另外，为了使选磨区域清晰可辨，𬌗架模型咬𬌗面常喷涂一层薄色剂。𬌗架调𬌗的每一步都应记录在案。

3. 口腔内实际调𬌗　在𬌗架模拟调𬌗证明可行后，方可进入实际操作。口腔内调𬌗有以下特点：①严格按照𬌗架模拟调𬌗所记录下来的部位、先后次序、轻重程度有条不紊地进行；②严格采用叶片诱导法确定患者的 CRO 状态；③除了参考红蓝咬纸图像进行咬合点判别外，病人的咬𬌗感受也应作为重要的依据。

（口腔正畸科　沈　刚）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

涎腺肿瘤组织发生学研究进展

涎腺肿瘤是口腔颌面部肿瘤最常见的肿瘤之一，研究涎腺肿瘤的组织发生对于了解肿瘤的细胞来源、组织分化、形态生成、生长方式等生物学特性以及肿瘤分类、病理诊断至关重要，并且对于肿瘤的预后评估和治疗计划的拟定也有一定的指导意义。正常生命活动的维系在于细胞增殖、分化、凋亡之间的平衡，肿瘤细胞与正常细胞的差异就在于其增殖的不受控性以及分化、凋亡过程的异常。当细胞受到物理、化学、生物、遗传等多因素的影响，导致了包括原癌基因激活、抑癌基因失活等多基因的变化，这些变化可使细胞内外生长因子及其受体的水平发生改变，并进一步影响细胞跨膜信号传导(transmembrane signal transduction)机制，使细胞以自分泌或旁分泌的方式不受宿主生长调节机制的控制而生长，即出现自主性的不可控性增殖，这种细胞永生化的生长最终导致了肿瘤的形成。研究涎腺肿瘤组织发生具有一定的难度，这是由于多方面原因造成的。首先，由于涎腺肿瘤组织形态的复杂性，构成了细胞多样性，故对其研究比研究细胞构成单纯的肿瘤如鳞状细胞癌困难得多。其次，目前的许多关于涎腺肿瘤发生的研究，大多是建立在肿瘤已确立的基础上，我们看到的大多是肿瘤已发生的状况，而不是肿瘤发生的初始状态，因而增加了研究肿瘤发生的难度。第三，相对于其他肿瘤，目前对涎腺肿瘤的增殖、分化、凋亡研究较少，故对肿瘤的认识较为有限。

长期以来，对于各类涎腺肿瘤的组织发生，各学者众说纷纭，各持己见，尚无统一的认识，但主要理论基本可归纳为如下4种。

一是基底储备细胞理论(basal reserve cell theory)，认为排泄管和闰管的基底细胞都具有分裂、增殖的能力，并随着这些细胞的分裂增殖，细胞不断向成熟而有功能的细胞分化。此理论认为排泄管和闰管基底细胞是所有涎腺肿瘤的起源细胞。

二是多能单储备细胞理论(pluripotential unicellular reserve cell theory)，认为排泄管基底细胞是涎腺组织所有细胞和肿瘤的来源细胞。

三是半多能双储备细胞理论(semipluripotential bicellular reserve cell theory)，以Batsakis为代表的一些学者所提出，其学说的基本观点为闰管细胞和排泄管基底细胞是涎腺的半多能储备细胞或干细胞，是涎腺再生和肿瘤形成的来源细胞。

四是多细胞理论(multicellular theory)，以Dardick为首的一些学者所提出，他们认为，涎腺中的增殖细胞并不限于储备细胞或干细胞，包括腺泡细胞在内的所有类型的细胞均可进入细胞周期进行增殖从而导致肿瘤的发生，这些观点即为涎腺肿瘤组织发生多细胞理论的主要内容。

在上述学说中，最具有代表性的是半多能双储备细胞理论和多细胞理论。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

一、半多能双储备细胞理论

（一）学说的基本内容

正常涎腺中存在储备细胞的概念是由 Eversole 在 1971 年观察涎腺胚胎发育的基础上首次提出的。他在观察腭部小涎腺的胚胎发育时发现，口腔表面上皮细胞向深部生长过程中，逐渐分化为双层导管细胞，且内层或腔面层细胞来源于外层或基底层细胞。由于基底细胞能够产生导管腔面细胞和腺泡细胞，发挥着类似于干细胞的功能，故被认为是储备细胞。随着涎腺的发育成熟，这些细胞留存于排泄管的基底层，排泄管基底细胞负责排泄管的腔面及基底细胞的更新，同时它也是闰管细胞的前体细胞，这些闰管前体细胞负责闰管、纹管、腺泡的发育、更新，因而排泄管基底细胞和闰管细胞均为多能的储备细胞，此即涎腺的半多能双储备细胞理论的基本观点。

Regezi 和 Batsakis 在 1977 年采用了涎腺储备细胞的概念，并在此基础上进行了补充和发展。他们提出腺泡细胞为高度分化的细胞，纹管细胞也是分化较好的细胞，而闰管细胞是相对未分化的细胞，肌上皮细胞位于腺泡及闰管基底部具有收缩功能。排泄管储备细胞分化出排泄管的柱状及鳞状细胞，闰管储备细胞除分化为腺泡细胞、闰管细胞和纹管细胞外，还分化出肌上皮细胞。

在正常涎腺存在储备细胞概念的基础上，Regezi 和 Batsakis 提出了涎腺肿瘤的组织发生机制。他们指出涎腺肿瘤的发生不是来源于成熟细胞的去分化，而是来源于排泄管储备细胞和闰管储备细胞这两种未分化储备细胞，这就是肿瘤起源的双细胞理论（bicellular theory of origin）。涎腺的鳞状细胞癌、黏液表皮样癌、乳头状黏液腺癌来源于排泄管储备细胞，而多形性腺瘤、单形性腺瘤、肌上皮瘤、嗜酸细胞腺瘤、腺样囊性癌、腺泡细胞癌、腺癌来源于闰管储备细胞。虽然以后不断有研究表明，许多涎腺肿瘤的组织来源远非如此简单，并且某些肿瘤的来源细胞也并非如 Regezi 和 Batsakis 所述，但肿瘤起源的双细胞理论对于人们认识涎腺肿瘤的组织发生起了重要的推动作用。

以后，Batsakis 等（1980 年，1983 年）又对涎腺肿瘤的发生机制作出了进一步解释。他们认为，涎腺的发生来源于表面口腔上皮，其各部分的形态生成及细胞分化经过了一系列的增殖、分化过程。最初由外胚层原始细胞团分化出主导管细胞团和末端球状细胞团，主导管细胞团分化出排泄管、小叶间导管、近端小叶内导管，末端球状细胞团分化出纹管、闰管－末端导管复合体，后者最终分化出腺泡和肌上皮细胞。

半多能双储备细胞理论认为，涎腺肿瘤的形成是由于在涎腺组织更新或再生过程中，干细胞或储备细胞的肿瘤基因受到刺激而激活，使组织在形态生成及细胞分化时细胞发生了异化所至。

（二）正常涎腺的细胞增殖特性

细胞只有进入细胞周期进行增殖才有可能发生肿瘤。腺体组织内新细胞的生成至少可来源于下列三种方式之一：①复制，即现有细胞的有丝分裂，如一个腺泡细胞经有丝分裂形成两个腺泡细胞；②分化，例如从闰管细胞分化出特定的腺泡细胞；③转化，指从一种已分化细胞到另一种具有不同遗传表型的细胞。其中转化方式由于表明的是一种已经具备其最终表型的高度特化的分化细胞可改变其形态、功能机制而成为另一种类型的分化细胞，因而此种方式发生的可能性最小。转化方式中其实还包含了去分化的概念，而 Batsakis 等认为去分化是不可能发生的。

在胚胎期和新生儿腺体中的腺泡细胞存在着复制现象，至此之后细胞的复制急剧减少。Batsakis 等曾引用一些腺体导管结扎后、激素诱导的胰腺炎、乙基硫氨酸导致的胰腺坏死等实验说明

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

腺体中增殖活性最高的是导管或末端导管细胞，这其中包括 Walker and Gobe 的实验，此实验表明，在涎腺导管结扎或部分切除后新生腺泡细胞来源于末端导管或闰管，因而 Batsakis 等认为，实验中腺泡和闰管的标记指数表明，在腺泡细胞的新生过程中，腺泡细胞是由末端导管或闰管分化而来，即上述三种方式中的分化方式，而另外两种方式即腺泡细胞的自我复制以及由其他细胞转化而来的方式并不存在。但以后有学者证实，腺泡细胞是有复制能力的，虽然它的复制率较低。

（三）肌上皮细胞在涎腺肿瘤发生中的作用

肌上皮细胞位于腺上皮细胞和基底膜之间，具有收缩功能。虽然电镜下见，其细胞结构特点与平滑肌细胞有某些相似，如存在肌微丝、密斑等结构，但形态学观察及免疫组化均证实细胞内还含有中间丝细胞角蛋白，而后者一般只在上皮细胞中存在。且从部位上来看，肌上皮细胞位于近腺上皮的基底膜内侧，也提示其为上皮性来源。由此可见，肌上皮细胞兼具上皮和间叶细胞的特性，但细胞为上皮性来源。大量实验证明，肌上皮细胞来源于外胚层上皮。

半多能双储备细胞理论特别重视肌上皮细胞在涎腺肿瘤发生中的作用，并认为涎腺中肌上皮细胞的来源可能有两种方式。第一种为随机方式，由原始细胞分别分化出导管前体细胞和肌上皮前体细胞，两者分别分化为导管细胞和肌上皮细胞。第二种方式为序列方式，由原始细胞序列分化出导管前体细胞、肌上皮前体细胞，后两者又分别分化为导管细胞、肌上皮细胞。第一种方式中，导管细胞和肌上皮细胞由不同的前体细胞分化而来，而在第二种方式中，两前体细胞本身就来自同一原始细胞系，是原始细胞顺序分化的结果，原始细胞实际上即是具备多潜能分化的干细胞，而导管前体细胞相当于闰管储备细胞。现在认为肌上皮细胞的来源更趋向于第二种方式。如 Shirasuna 等的实验证明，在体外培养的闰管样克隆化细胞中可分化出肌上皮细胞，提示后者来自闰管样细胞。

Batsakis 等认为肌上皮细胞在涎腺肿瘤发生中扮演了重要的角色。同为外分泌腺，胰腺组织由于缺乏肌上皮细胞，因而其发生的肿瘤远未像涎腺肿瘤这样具有多样性。出生后肌上皮细胞的更新来源于闰管储备细胞。虽然正常腺体中肌上皮细胞的增生能力是很低的，但涎腺肿瘤中的肿瘤性肌上皮细胞则不同，有着较强的增殖能力。肿瘤性肌上皮在形态上的表现具有双重性，可表现为间质型的成纤维细胞样、黏液样，以及上皮型的浆细胞样、上皮样。肿瘤性肌上皮一方面细胞自身构成了涎腺肿瘤的一部分，在某些肿瘤中可以见到大量肌上皮细胞的排列，如多形性腺瘤、肌上皮瘤、低度恶性多形性腺癌等；另一方面它和肿瘤基质的形成密切相关，例如它可形成多形性腺瘤中的间质成分和腺样囊性癌中的基底膜样物质。

从生物学观点来看，出现肌上皮样细胞的涎腺肿瘤其转移率低、生存期长因而恶性程度低。实验证明有肌上皮样细胞存在的细胞系，不论是在体内还是体外其恶性程度均低得多。此点在乳腺癌中也得到证实。在不同类型的涎腺肿瘤中，高度恶性的肿瘤，如涎腺导管癌和高度恶性黏液表皮样癌无肌上皮样细胞，而有肌上皮样细胞的肿瘤如低度恶性多形性腺癌和上皮－肌上皮癌则为低度恶性肿瘤。

（四）干细胞在涎腺肿瘤发生中的作用

半多能双储备细胞理论认为肿瘤的发生是由于细胞在发生和再生过程中发生了异化所致，是干细胞发生突变的结果。突变导致细胞分化过程的中断，随之产生一些基因表达改变的细胞，这种基因改变是朝有利于恶性细胞生成的方向发生。对于涎腺肿瘤来说，因此而产生的细胞更易失去其分化为肌上皮细胞的能力。干细胞或储备细胞为涎腺再生细胞的来源，其肿瘤基因容易受到刺

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

激而激活。这些细胞一方面可分化为肌上皮细胞，另一方面可分化为腺上皮细胞。

传统的肿瘤分类是以肿瘤细胞与正常组织细胞的形态相似性为依据，但用此来解释涎腺肿瘤的发生时有两点困难，一是涎腺肿瘤的异质性(heterogeneity)，即常见肿瘤中存在间质样分化，二是照此理论推理，一些分化成熟的细胞如腺泡和纹管细胞在肿瘤形成时一定要发生去分化，这在 Batsakis 看来几乎不可能。而半多能双储备细胞理论认为用储备细胞或干细胞理论能很好地解释肿瘤的形成机制。他们认为在涎腺的发育过程中存在着三个阶段：未分化阶段，初分化阶段和分化成熟阶段。在涎腺形成和细胞分化的不同阶段有不同类型肿瘤的形成。如在涎腺发育的未分化阶段形成未分化癌，初分化阶段形成多形性腺瘤、基底细胞腺瘤、腺样囊性癌等。

由于干细胞或储备细胞可分化为肌上皮细胞和腺上皮细胞，这种细胞形式的转变可用来解释不同涎腺肿瘤组织病理类型间的既相互类似又相互区别，同时也避免了各涎腺肿瘤来自不同细胞的观点。确实，各类涎腺肿瘤并不是相互毫无关联的，在以某种类型为优势的肿瘤中，常可见到其他类型的肿瘤，此特征进一步支持了干细胞理论，并提示肿瘤的进展与干细胞及其子代细胞对分化信号的反应异常有关。

综上所述，半多能双储备细胞理论认为，闰管细胞和排泄管基底细胞是涎腺的储备细胞或干细胞，在涎腺再生和肿瘤形成中起着重要的作用。

二、多细胞理论

(一)学说的基本内容

20 世纪 80 年代后期，以 Dardick 为首的一些学者对半多能双储备细胞理论提出了疑问，他们以实验为依据并撰写了大量文章对半多能双储备细胞理论予以反驳。他们认为半多能双储备细胞理论是建立在主观推测的基础上，缺乏实验依据。

多细胞理论对半多能双储备细胞理论中的两点提出质疑，其一，半多能双储备细胞理论认为腺泡细胞不会发生肿瘤，腺泡细胞被认为是终末分化的细胞，不会再行细胞分裂；其二，半多能双储备细胞理论认为去分化是不可能的。Dardick 等认为上述论点不正确，他举例说，在生理、修复和肿瘤前(pre - neoplastic)状态下的涎腺组织中，并没有证据表明复制细胞仅限于闰管细胞和排泄管基底细胞，而且涎腺细胞确实存在着鳞状细胞和纤毛细胞的化生现象。

Dardick 等利用免疫组化、超微结构观察、放射自显影等方法对涎腺各型细胞的增殖情况进行了研究，并对其他学者的大量相关实验进行了分析，结果发现了几个反对半多能双储备细胞理论的现象。

1. 腺泡细胞可以进入细胞周期进行增殖。在新生儿、成人涎腺，代偿性增生、药物诱导涎腺、激光照射后涎腺、萎缩再生后的涎腺中，均可见到腺泡细胞的增殖现象。在某些实验中，虽然可见程度不等的闰管、纹管的增殖，甚至可见腺泡细胞的增殖数高于闰管，成为主要的增生细胞。

2. 排泄管中的细胞复制并不局限于基底细胞，也可见于腔面细胞。

3. 除了闰管和排泄管之外，纹管细胞也具备复制能力，且其基底细胞以至腔面细胞均具备增殖能力。实验证明，在萎缩腺体中，纹管细胞的增殖率甚至大大高于闰管细胞。

在上述实验分析的基础上，Dardick 指出涎腺内的细胞增生并不局限于某个特定的群体，包括腺泡细胞在内的所有细胞均可进入细胞周期进行增殖，且细胞增殖不只存在于基底细胞，也可见于腔面细胞。因而涎腺肿瘤的组织发生并不限于储备细胞或干细胞，而是可来源于包括腺泡细胞在

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

内的所有类型细胞，此即涎腺肿瘤发生的多细胞理论的核心思想。

(二)腺泡细胞与涎腺肿瘤的组织发生

半多能双储备细胞理论在探讨与涎腺修复和肿瘤形成有关的细胞时，将腺泡细胞排除在外。而多细胞理论非常重视腺泡细胞在肿瘤发生中的作用。有实验表明，在药物诱导的肥大腺体、新生儿的发育腺体、成人腺体和再生腺体中均可见到腺泡细胞的复制现象。

例如，在95%的腺泡细胞都丧失的萎缩腺体中，最终约有2/3的腺泡细胞进入细胞周期，而增殖腺体主质的完全修复在3～5天即可完成，基底细胞并未参与腺体的修复。

正常涎腺中，腺泡细胞的复制率与闰管和纹管相似，为1%～2%。Dardick认为，由于在涎腺组织中腺泡细胞约占94%，这意味着即使是在维持正常涎腺的结构、功能时，腺泡细胞进入细胞周期的数量也比所有导管细胞之和还要多。

Dardick也注意到有些实验结果支持半多能双储备细胞理论。这些实验表明，尽管涎腺中所有细胞可进入细胞周期，但增殖潜力最高的为闰管细胞，它和增殖的腺泡细胞数之比可达7：1，但Dardick认为，如前所述，腺泡细胞在成熟涎腺中的数量比所有导管细胞的总和还多得多，提示以数量为基础，进入细胞周期细胞的大部分为腺泡细胞。这一点就足以使腺泡细胞易受遗传和非遗传因素的影响而导致肿瘤的发生。此外，他还认为上述的某些报道因未提供充足的实验数据而使结果值得怀疑。但为Dardick所忽视的是，检验某种细胞的增殖能力，不仅要看该细胞能否进入细胞周期，还主要要看该细胞能否快速完成细胞周期，在短时间内倍增。

(三)储备细胞(干细胞)与肿瘤发生

关于涎腺中是否存在储备细胞或干细胞，Dardick表示怀疑。他指出，尽管在过去的30余年间，有大量的关于涎腺结构维持和再生的文献报道，但储备细胞或干细胞的存在从未被真正证实过。由于涎腺中各种类型的细胞都可进入细胞周期而增殖，就没理由认为涎腺中存在某种类型的储备细胞作为肿瘤发生的主要或惟一来源。

Dardick提出，排泄管基底部细胞电镜下见呈未分化的外观，提示其似乎为干细胞，然而细胞功能并非由静态的超微结构所决定。导管系统的基底细胞有进入细胞周期进行有丝分裂的能力，但这并不说明它是发挥干细胞功能的细胞。

在动态地观察了新生鼠涎腺中的细胞增殖情况后，Dardick指出涎腺中存在着某些细胞成分，如导管细胞集合的部位，这些细胞成分与原本在小鼠表皮基底部检测到的、现在认为是干细胞的细胞相当。但它们在涎腺中并不应命名为干细胞，且当这些导管细胞停止增殖或当其复制能力颇为有限时，就不应该认为这些导管细胞还具备什么特别的特征。

(四)免疫组织化学技术在研究涎腺肿瘤组织发生中的作用

应用免疫组织化学方法，通过检测肿瘤细胞中特异性蛋白的表达来推测其组织学来源。在研究涎腺肿瘤的组织发生时，免疫组化方法也确实得到了广泛运用。例如，一个典型的例子就是通过检测S－100蛋白来研究肌上皮细胞在肿瘤发生中的作用。人们普遍认为，在正常涎腺中，肌上皮细胞S－100阳性，并且由于在包括多形性腺瘤的一些涎腺肿瘤中，肿瘤性肌上皮细胞即非腔面细胞S－100抗体阳性，因而肌上皮细胞被认为是部分涎腺肿瘤的主要来源细胞。

但Dardick认为不能过份强调以组织发生概念解释涎腺肿瘤的免疫组化标记结果，这样会导致错误的结论。他曾利用S－100或NSE结合muscle－specific actin免疫双标记对正常涎腺组织

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

中的蛋白表达进行了对比研究，其中，muscle - specific actin 是公认的肌上皮细胞较为明确的标记物。结果发现，S-100 和 NSE 在腺泡周围的神经纤维阳性，在肌上皮细胞中阴性，而 muscle - specific actin 在肌上皮中阳性。故 Dardick 认为在正常涎腺中 S-100 所标记的是在间质中丰富的无髓神经，在正常腺泡周围的所见到的 S-100 阳性的新月形结构是无髓鞘神经的纤细分支而非肌上皮细胞。结合其他标记结果，Dardick 认为，正常涎腺中腺体内所有分泌细胞和导管细胞、肌上皮细胞均不存在 S-100，就不能用涎腺肿瘤中的 S-100 的表达来推测肿瘤的组织学来源。而实际情况是，另有大量实验证明，在多形性腺瘤、肌上皮瘤中等肿瘤中，肿瘤性肌上皮细胞确实有 S-100 蛋白的明确表达，提示肿瘤性肌上皮与正常肌上皮相比较，在结构和功能上均发生了很大变化。实验证明，不单是肿瘤性肌上皮与正常肌上皮之间，即使是不同肿瘤甚至同一肿瘤的肌上皮之间，表型的差异也可以是很大的。

正常肌上皮和肿瘤性肌上皮微丝、中间丝的表达也存在着差异。正常肌上皮表达中间丝 CK14 和肌微丝 muscle - specific actin，不表达 desmin 和 vimentin。而在多形性腺瘤中仅少量非腔面细胞以及 60% 肌上皮瘤表达 CK14 和 muscle - specific actin，而无论非腔面细胞是梭形、多角形、浆细胞样，几乎上述所有细胞均表达 vimentin 和 GFAP(glial acidic fibrillary protein)。

因此，Dardick 认为，大量的关于涎腺肿瘤的免疫组化报道只是反应了肿瘤细胞分化的差异性，而并不表明正常腺体中某种类型的细胞与某一特定的涎腺肿瘤的发生有关。

值得注意的是，虽然有包括 Dardick 在内的部分学者的研究表明，正常肌上皮中无 S-100 蛋白的表达，但另有大量学者的实验证实，正常肌上皮是有 S-100 表达的。虽然正常涎腺肌上皮中是否有 S-100 蛋白的表达尚无定论，但由于肿瘤细胞结构和功能的多变性，即使肿瘤细胞有 S-100 的表达，也并不说明肿瘤细胞与肌上皮细胞有着绝对的联系。

以 Dardick 为首的一些学者认为并不能以免疫组化研究结果推断肿瘤的组织来源，但由于肿瘤细胞是由其起源细胞分化而来的，它们在遗传表型上多少有一定的相似性，因而事实上，利用检测肿瘤细胞蛋白表达的免疫组化方法推测肿瘤的组织来源有一定参考价值，其意义不能完全否定。当然，由于肿瘤细胞表型的多变性，免疫组化的研究结果并不绝对。

（五）导管 - 腺泡单位的概念

Dardick 提出的导管 - 腺泡单位和先前一些学者提出的小管 - 腺泡复合体虽然都是涎腺组织的组成单位，但两个概念有着不同的含义。

小管 - 腺泡复合体的概念是在半多能双储备细胞理论的基础上提出的。小管 - 腺泡复合体中包含着腺泡、闰管、纹管结构，由于半多能双储备细胞理论认为腺泡和纹管都是由闰管储备细胞发生的，故小管 - 腺泡复合体有着三者为同一来源的意义。由于半多能双储备细胞理论还认为闰管储备细胞和涎腺组织以及许多涎腺肿瘤的发生有着密切的关系，因而小管 - 腺泡复合体的另一层含义为它是许多涎腺肿瘤的基本发生单位。

而导管 - 腺泡单位概念是建立在多细胞理论基础上的。导管 - 腺泡单位所要强调的是，涎腺组织的所有上皮部分无论是分泌部还是导管部，都是由双层的腔面细胞和基底细胞所构成。由于多细胞理论认为涎腺的所有细胞都可导致肿瘤的发生，因而导管 - 腺泡单位被认为是涎腺肿瘤发生的结构基础。

Dardick 认为，半多能双储备细胞理论缺乏令人信服的科学依据，而他所提出的多细胞理论是建立在实验的基础上，有着大量的实验依据。因而，半多能双储备细胞理论和多细胞理论的分歧是相当大的。客观地说，半多能双储备细胞理论并不是完全没有实验依据。虽然早期半多能双储备

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

细胞理论的提出带有很多推测的成分,但以后不断有实验证实此学说的基本宗旨是正确的,其缺陷在于只强调了储备细胞的增殖特性,而忽略了其他细胞也有一定的增殖能力。而多细胞理论虽然明确地提出涎腺中所有细胞都存在着增殖能力,但并未对这些细胞间增殖能力的差异给予足够的重视。迄今为止,虽然持不同学说的两派学者对涎腺肿瘤发生机制的研究是大量的,但由于实验方法和结果的差异,以及对即使是同样结果的不同解释,使双方对涎腺肿瘤的发生机制仍持不同观点。事实上,涎腺肿瘤的发生机制也确实还远未明了。但无论如何,这两种学说都极大地推动了涎腺肿瘤组织发生的研究,使我们对涎腺肿瘤发生机制的认识得以不断提高和完善。

三、涎腺肿瘤发生中的细胞增殖与分化

(一)涎腺肿瘤中的细胞增殖

肿瘤细胞的特性之一在于其无限制的增殖力,正常细胞一定要具备进入细胞周期而进行增殖的能力才有可能形成肿瘤。细胞周期是指细胞从一次有丝分裂结束到下一次有丝分裂完成的整个过程,它包括 G_1期(DNA 合成前期)、S 期(DNA 合成期)、G_2期(DNA 合成后期)、M 期(有丝分裂期)几个过程。另有部分细胞不在细胞周期中,但其中部分细胞具备进入细胞周期进行增殖的潜能,称之为 G_0期细胞。细胞周期的长短主要取决于 G_1期的长短,不同细胞 G_1期长短有很大差异,而一旦细胞进入增殖状态,其 S 期、M 期、G_2期的时间是相对恒定的。

人体内的所有细胞根据其细胞周期长短可分为两类。一类为活跃周期细胞,即短周期细胞,这类细胞的 G_1期很短,呈活跃增殖状态,此类细胞包括各型干细胞、肿瘤细胞和体外培养细胞等。另一类为不活跃周期细胞,即长周期细胞,这些细胞分化较成熟而处于不分裂状态。其中又分为两种类型,一种细胞在损伤等外界刺激下可重返细胞周期进行增殖,如成纤维细胞、肝细胞等;还有一些为终末分化的细胞,这些细胞维持在 G_0期至终生,不再增殖,如心肌细胞、神经细胞等。

因而,虽然肿瘤细胞一定要进入细胞周期而进行增殖,但这并不意味着只要细胞具备增殖能力就能导致肿瘤的发生,只有那些在短期内能使细胞数倍增即细胞周期较短的细胞才是导致肿瘤发生的潜在细胞。而长周期细胞与肿瘤的发生关系不大,原因之一就是较长的 G_1期使损伤的 DNA 有足够的时间得以修复,大大降低了基因的突变率,从而显著减少了肿瘤发生的可能性。因而,研究涎腺组织中各类型细胞的增殖能力对于阐述涎腺肿瘤的组织发生至关重要,而在这方面,半多能双储备细胞理论和多细胞理论存在着争论。

半多能双储备细胞理论认为涎腺中只有闰管和排泄管基底细胞具备增殖能力。1989 年,Batsakis 等引用 Walker 等的实验资料,展示了结扎成年大鼠一侧腮腺导管后的胸腺嘧啶标记曲线,显示结扎后闰管细胞标记率出现明显高峰,增加了近 80 倍,而腺泡细胞标记率几乎为零。而 Burford-Mason 和 Dardick 指出,Batsakis 并未完整地引用 Walker 等的实验资料。Dardick 认为涎腺中包括腺泡细胞在内的所有细胞均具备增殖能力,且由于腺泡细胞在腺体组织中占绝对多数,因而它一定在肿瘤的形成中起着重要的作用。由于 Dardick 的实验多以不同时段的静态的细胞增生数为依据,没有根据细胞增殖动力学连续观察各类细胞的增值速率,从而未能全面了解不同细胞的增殖潜能。

何荣根等曾利用核标记技术对成年大鼠涎腺细胞的增殖能力进行了动态观察,结果发现,闰管细胞、纹管细胞和腺泡细胞均有不同程度的自我复制能力,此点支持 Dardick 的多细胞理论。此外,他们还发现,虽然闰管细胞即时(1 小时)标记率是很低的,但增长速度很快,5 天内约倍增 5~6

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

次，可增长 78 倍，而腺泡和纹管细胞增殖速率的变化则没有这么明显，并且闰管细胞在增殖达到高峰后标记率又很快下降，而腺泡细胞和闰管细胞的标记率则呈缓慢上升的趋势，到后期两者的标记率反而高于闰管细胞，提示随着时间的延长，部分闰管细胞可作为增殖细胞输出给腺泡、纹管细胞。实验说明，涎腺组织中，闰管细胞的增殖能力是最强的，符合前述活跃周期细胞中干细胞的特征，这和 Batsakis 的学说中闰管细胞是主要的增殖细胞相符。

实验证明，正常涎腺组织中腺泡细胞和纹管细胞也存在着增殖现象，Dardick 等认为，腺泡细胞的复制率与闰管、纹管细胞相似，均为 1% ~2%，因而腺泡细胞易受到内、外界因素的影响导致肿瘤的发生。而也有实验证实，腺泡细胞的复制率仅为 0.08%，为闰管的 21%，故腺泡细胞的肿瘤发生率很低。事实上，即使腺泡细胞有着与闰管相似的复制率，在涎腺中占据着较多的复制细胞数，也并不说明它一定和肿瘤的发生有着内在的联系，因为如前所述，细胞的增殖活性不仅在于细胞能否进入细胞周期进行增殖，还主要要看该细胞完成一个细胞周期所用时间的长短。

综上所述，涎腺内各种类型的细胞均可进入细胞周期而进行增殖，但这些可增殖的细胞其增殖能力却存在着差异，其中以闰管细胞的倍增速度最快，它能快速进入细胞周期、快速完成细胞周期并进入下一个循环，属活跃周期细胞，并因此可能是涎腺肿瘤发生的潜在来源细胞。而同样具备增殖能力的腺泡、纹管等细胞，尤其是为 Dardick 强调的腺泡细胞，尽管它的数量在涎腺中占绝大多数，但由于其倍增速率低，呈不活跃周期细胞的特征，因而可能在腺体正常结构的维持、萎缩腺体的再生、损伤腺体的修复等过程中起着一定作用。

（二）涎腺肿瘤中的细胞分化

生物体的生长通过分化形成不同类型的细胞，故细胞分化即为来源相同的细胞通过分裂逐渐形成结构和功能上具有稳定性差异的不同类型的细胞的过程。

组织产生新的分化细胞有两种方式。一是已存在的分化细胞通过分裂形成同类型的子代细胞，如血管内皮细胞。二是由干细胞产生新的分化细胞。干细胞的主要特点是具有增殖性和多能性，较原始的干细胞具有发育为不同类型细胞的能力，被称为全能细胞。干细胞一面增殖，一面分化，逐渐成为多能细胞，并随着细胞的不断分化，最终形成具有确定功能的成熟细胞。由干细胞维持正常结构的组织常常是那些需要不断有新的分化细胞补充且分化细胞的分裂能力较低的组织。人体组织中的造血系统细胞、皮肤和肠上皮细胞就是靠干细胞进行增殖的。

分子生物学研究表明，不论是干细胞还是分化成熟的细胞，其二倍体细胞内的 DNA 含量是一样的，即它们都包含有生物体的全部的遗传信息，其细胞表型的不同在于其分化过程中遗传信息的选择性表达，即通过 DNA 顺序重排以及转录水平或翻译水平的调控，使特定的基因按一定的时间和空间顺序相继表达。实验证明，同一个体不同组织来源的细胞中，其 mRNA 部分是相同的，部分是特异的，特异的部分即基因选择性表达的结果。

从分化的角度来看肿瘤的发生，存在着两种似乎有些对立的学说。其一为干细胞学说，即肿瘤来源于干细胞的基因改变，肿瘤的发生是细胞分化过程的停滞和变异，是细胞不能分化、分化异常的结果。也有学者称此学说为异分化学说，即肿瘤细胞的分化与正常过程有所不同。其二为去分化学说，即肿瘤来自于成熟细胞的去分化，是胚胎发育过程中活性基因的重新表达。但是目前细胞生物学家普遍认为，分化是一个单向过程，一般说来，正常的成熟细胞不可能回复到幼稚的未分化状态。

从分化的角度来看，肿瘤细胞是在分化过程中停止下来的未分化完全的细胞，是分化阻断和分化缺陷的细胞，因此而言，肿瘤可以被看作为一种分化异常的疾病。肿瘤细胞的本质与正在分化过

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

程中的正常细胞有着一定的相似性，虽然其分化特征渐趋消失，但仍具备不同程度的分化潜力。

正是由于肿瘤细胞是分化障碍或异常的结果，癌变后的细胞仍保留一定的分化潜能，因而它具有不同程度的"自发性"分化的表现。超微结构和免疫组化证实，腺样囊性癌由体积较小的未分化细胞、立方形的闰管样细胞、腺样分泌细胞和梭形的肌上皮样细胞组成，这几种细胞虽然都是肿瘤细胞，但在涎腺胚胎发育中是属于不同发育阶段的细胞，即在同一肿瘤中也存在着不同分化程度的细胞。在涎腺肿瘤中，如有肌上皮成分的出现，则提示肿瘤的分化程度较好。

由于肿瘤细胞具备分化潜能，在一定条件能发生"诱导性"分化，即肿瘤细胞在人为条件下，经诱导物处理或外界环境变动等而出现分化的现象。何荣根等在体外培养的无肌上皮的腺样囊性癌Acc-2细胞中加入分化诱导剂dB-cAMP，培养细胞中出现了具有肌上皮特征的细胞。另有国内学者在来源于黏液表皮样癌的MEC-1体外培养细胞及裸鼠移植瘤中加入分化诱导剂HMBA，MEC-1细胞均出现了显著的分化现象。这些研究结果提示肿瘤细胞可经过诱导而发生表型逆转，形成分化程度较高的细胞。由于肿瘤细胞所具备的分化潜能，使同一种肿瘤可呈现出多种细胞成分的组织学图像。也正是由于肿瘤细胞所具有的发生诱导分化的能力，使人们考虑到如何利用分化诱导的方法使早期异常增生的细胞发生逆转，或调整已恶变的肿瘤细胞的生长分化过程，使其失去其恶性表征，从而给恶性肿瘤的防治提供了一条诱导分化治疗的新思路。

关于肿瘤的起源有多种学说，现在人们普遍认为绝大多数肿瘤起源于单个异常的细胞，这个细胞繁殖而形成的细胞群是整个肿瘤生长的基础，这就是肿瘤发生的单中心或单克隆学说。虽然肿瘤的起源是单克隆性的，但至肿瘤生长晚期，经过多步骤、多阶段的克隆筛选，肿瘤可出现多种不同表型。在这些表型中，一些分化差、增殖力强的表型细胞有可能取得竞争优势，成为肿瘤的主体细胞，即肿瘤出现了去分化现象。典型的例子就是临床上常可见一些复发的肿瘤与原发肿瘤相比较，虽然肿瘤类型一样，但分化更差。值得注意的是，这种去分化现象与肿瘤起源的所谓"去分化"学说是完全不同的两个概念，前者指的是在肿瘤生长后期分化较差的肿瘤细胞可在肿瘤中呈优势的状态，并不表明肿瘤来源于成熟细胞的去分化。

由于肿瘤细胞所具备的分化能力，一些涎腺肿瘤虽然起源于单个细胞，但在形态上可呈现出多样性。由于不同理论对涎腺肿瘤起源细胞的不同认识，对肿瘤形态的多样性也有着不同的理解和解释。

半多能双储备细胞理论认为，由于涎腺肿瘤的起源细胞——闰管细胞和基底储备细胞是干细胞，具备多向分化的能力，因而导致了肿瘤形态的多样性。而多细胞理论虽然也承认涎腺肿瘤形态多样性是细胞分化不同的结果，但由于它强调包括腺泡细胞在内的所有涎腺细胞都可发生肿瘤，这除了可以解释部分腺泡细胞癌可能来源于腺泡细胞外(目前大多数学者认为腺泡细胞癌来源于多潜能储备细胞)，如果要解释某个形态多样性的肿瘤是由腺泡细胞发生的，就必然涉及这样一个条件，即像腺泡细胞这样已分化成熟的细胞一定先要发生所谓的"去分化"，形成导管、肌上皮等细胞，进而才能形成形态多样的肿瘤，而这种"去分化"已被大多数学者认为发生的几率很小。对此，Dardick 等学者尚没有很好的解释。

四、各型涎腺肿瘤的组织发生

由于半多能双储备细胞理论的广泛影响，多年以来，对涎腺肿瘤形态发生的研究均建立在此基础上，形成了涎腺肿瘤起源的储备细胞理论。20 世纪 80 年代后期，以 Dardick 为代表的一些学者提出了涎腺肿瘤发生的多细胞理论，此学说认为，涎腺内的所有细胞均有可能导致肿瘤的产生，涎

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

腺肿瘤形态的多变性并非是干细胞多向分化的结果，而是肿瘤细胞发生了不同分化所致。

（一）储备细胞理论

早在20世纪70年代，Regezi和Batsakis就在半多能双储备细胞概念的基础上提出了涎腺肿瘤起源的双细胞理论，认为涎腺肿瘤来源于排泄管储备细胞和闰管储备细胞这两种未分化储备细胞。其中排泄管储备细胞与涎腺的鳞状细胞癌、黏液表皮样癌、乳头状黏液腺癌有关，而闰管储备细胞与多形性腺瘤、肌上皮瘤、管状腺瘤、嗜酸细胞腺瘤、腺样囊性癌、腺泡细胞癌、腺癌有关。以后，随着研究的不断深入和一些新类型肿瘤的发现和命名，出现了大量有关涎腺肿瘤组织和形态发生的报道。实验证明，上述某些观点并不正确，而且仅用双细胞理论来解释涎腺肿瘤的组织发生是较为片面的。例如已有研究证实某些类型涎腺肿瘤的发生与纹管等导管细胞的关系密切。持涎腺中存在储备细胞观点的学者认为，不论是排泄管细胞、闰管细胞还是其他导管细胞，它们都是以储备细胞的形式存在于正常涎腺中，当这些细胞发生肿瘤转化时，它们的不同分化导致了多种不同形态涎腺肿瘤的形成。为了与后述的多细胞理论相区别，我们将此类学说归纳为储备细胞理论在此予以介绍。

对涎腺肿瘤组织发生的研究多是在光镜观察的基础上结合免疫组织化学、电镜观察结果得出的。根据WHO(1991年)的涎腺肿瘤分类标准，结合近年来的研究成果，目前对各类肿瘤的组织发生的认识简述如下。多形性腺瘤、肌上皮瘤、基底细胞腺瘤、管状腺瘤、腺泡细胞癌、腺样囊性癌、多形性低度恶性腺癌、上皮－肌上皮癌、基底细胞腺癌、腺癌、肌上皮癌等多起源于闰管储备细胞。腺淋巴瘤、嗜酸性腺瘤、嗜酸性腺癌与纹管关系密切。皮脂腺瘤、皮脂腺癌可能来源于多潜能导管细胞。导管乳头状瘤来源于排泄管。乳头状囊腺瘤、乳头状涎腺癌来源于涎腺大导管。对于黏液表皮样的组织发生争议较大，大部分学者认为肿瘤来源于排泄管储备细胞，也有学者认为闰管储备细胞也参与了肿瘤的形成。涎腺导管癌来源于涎腺导管上皮，可为小叶间导管（纹管）或排泄管。涎腺鳞状细胞癌来源于涎腺的大导管，且和排泄管的关系密切，是导管细胞发生鳞状化生所致。小细胞癌可能来源于涎腺中多潜能的导管干细胞，这种细胞可发生神经内分泌分化、鳞状分化、腺样分化等多向分化。涎腺未分化癌包括伴淋巴间质的未分化癌推测可能来源于涎腺导管细胞。

（二）多细胞理论

在提出涎腺组织中导管－腺泡单位的概念后，Dardick进一步指出涎腺肿瘤的发生也建立在导管－腺泡单位的基础上，是导管－腺泡单位发生肿瘤性转化所至，涎腺组织中多种细胞都可导致肿瘤的发生，肿瘤并非来源于储备/干细胞，涎腺肿瘤的多形性是肿瘤细胞分化差异的结果，此学说即涎腺肿瘤发生的多细胞理论。

Dardick认为，涎腺肿瘤的组织学特性与导管－腺泡单位的结构特点有关，而前者是涎腺肿瘤形态分类的基础。在研究涎腺肿瘤的组织及形态发生上，与其强调某一特定涎腺肿瘤与某段涎腺分泌部或导管部结构上的相似性，不如强调不同类型肿瘤的形态差异是由于细胞分化的差异所致。

Dardick基于自己的观点，对各型涎腺肿瘤进行了重新分类。他的分类主要根据以下两点。一是导管－腺泡单位的概念。根据这个概念，涎腺肿瘤可分为两大类，一类肿瘤由两种不同的细胞构成，其细胞排列与正常腺体的两种基本细胞类型相似，即肿瘤性腔面细胞和肌上皮细胞和（或）基底细胞；另一类肿瘤由单一的细胞构成，即肿瘤性腔面细胞或肌上皮细胞和（或）基底细胞。肿瘤中是否存在与肿瘤性肌上皮/基底细胞有关的蛋白多糖、基底膜样物质及其他胶原、弹性蛋白的显著沉积是Dardick进行涎腺肿瘤分类的另一重要因素。基底膜及氨基葡聚糖（黏多糖）可存在于某

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

些双层细胞或以肌上皮/基底细胞为主的肿瘤中，而在其他一些肿瘤中缺如。

Dardick 认为肿瘤细胞的不同表型、排列方式、细胞外基质形成的差异导致了涎腺肿瘤复杂的组织病理学形态。尽管大部分涎腺肿瘤在组织结构上相互独立，但从形态发生上看它们之间还是有着一些联系的，因而常可以看到一些不同类型的肿瘤在组织形态学上有相互重叠，

如以多形性腺瘤和腺样囊性癌为例，腔面细胞和肌上皮/基底细胞的不同组合方式，加之细胞外基质的量及排列方式的不同构成了这两种肿瘤各自的不同类型。尽管多形性腺瘤及腺样囊性癌光镜下可表现出不同的组织形态，但二者可有共同的组织特征，如都可由腔面、非腔面细胞构成导管样结构就是其一。在腺样囊性癌中，这种特征并不占主要地位，只是在以肌上皮/基底细胞为主的成分间见少量导管样结构，而在多形性腺瘤中导管样结构则更为明显，且非腔面细胞即肌上皮/基底细胞形态多样化，并具有转化为鳞状细胞和(或)黏液、软骨细胞的潜能。这两种肿瘤还有一个共同的特征就是细胞外物质的产生。在腺样囊性癌中，蛋白多糖及基底膜样物质这些细胞外基质的沉积较为有限，构成了其特征性的筛状外观。而在多形性腺瘤中，细胞外基质的大量产生及其所造成的肌上皮细胞间的相互分离，导致了黏液软骨样区的形成。在超微结构上比较肿瘤细胞的分化和排列方式，多形性腺瘤和腺样囊性癌也具有很大的相似性。

下面对多细胞理论所提出的一些涎腺肿瘤的组织形态发生机制作一简介。

多形性腺瘤来源于导管－腺泡单位的肿瘤性转化，而不是来源于某一特定的导管"储备"细胞。

肌上皮瘤是由导管－腺泡单位外层非腔面的肌上皮细胞转化而来，但肿瘤性肌上皮细胞与正常肌上皮细胞有所不同。

基底细胞腺瘤并不是由单一形态的基底细胞构成的，传统的基底细胞腺瘤的定义事实上并不正确，肿瘤的不少部分均存在着两种细胞分化，即腔面及非腔面细胞。

腺泡细胞癌存在两种基本的细胞分化和结构生成方式，一种以单细胞的腺泡细胞为主，另一种为双细胞分化的闰管－腺泡细胞，细胞排列方式较为复杂而多样，但其本质与正常涎腺中的闰管－腺泡单位排列相似，肿瘤可来源于腺泡细胞、导管细胞或肌上皮细胞。

黏液表皮样癌由两种基本的细胞类型——腔面细胞和肌上皮细胞构成。腔面上皮细胞形成黏液细胞并产生黏液，肌上皮细胞则和中间细胞的形成有关。此外，腔面细胞和肌上皮细胞均可发生鳞状化生，因而黏液表皮样癌除了可来源于排泄管外，腺泡、闰管区的肿瘤性转化也是肿瘤的潜在来源。

腺样囊性癌由腔面细胞、非腔面细胞和细胞外基质构成。腔面细胞、非腔面细胞的不同组合以及细胞外基质数量的差异造成了腺样囊性癌较为多变的组织构象。腺样囊性癌也是来源于导管－腺泡单位的肿瘤性转化。

多形性低度恶性腺癌可有三种不同的基本组织结构：①肿瘤由腔面细胞组成；②肿瘤由肌上皮细胞组成；③肿瘤由腔面细胞和肌上皮和(或)基底细胞共同组成。因此肿瘤的组织形态也是多种多样的，表现为筛状型、管状－腺样成分及黏液基质结构，肿瘤由基本的导管－腺泡单位转化而来。

（口腔病理科 李 江）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

颌面部血管瘤及血管畸形分类选择综合治疗研究进展

血管瘤(hemangioma)和血管畸形(vascular malformation)是常见病,特别是婴幼儿的常见病,约占整个头面部良性肿瘤的50%,约为全身同类疾病的60%。传统的血管瘤分类为毛细血管瘤(capillary hemangioma)、海绵状血管瘤(cavernous hemangioma)、蔓状血管瘤(plexiform hemangioma)和混合性血管瘤(mixed hemangioma),其中蔓状血管瘤又称先天性动静脉瘘(congenital arteriovenous fistula)。20世纪80年代Mulliken和Glowacki等提出了生物学分类方法,将"血管瘤"分为血管瘤和血管畸形两大类别,即依照血管病变的组织发生上的不同来分类。具有血管内皮细胞增殖的为血管瘤,而不具增殖倾向的血管内皮及衬里组成的血管病变为血管畸形。由于血管的来源及组织学上的分类有毛细血管、静脉、动脉三大类,因此血管瘤及血管畸形就是这3种血管发生的"增殖"或"畸形"病变。可以是这三者之一的"增殖"或"畸形",也可能同时出现三种血管交叉合并的"畸形"或"增殖"。一类为真性血管瘤(hemangioma),我国传统分类中的草莓状血管瘤(strawberry hemangioma)和混合性血管瘤属此类。真性血管瘤的特点是:通常出生时不存在,大多数发生在出生后1个月内,它们生长很快(增生期),增长到一定程度之后变得稳定(稳定期),稳定期之后接着是缓慢的,但通常是完全的消退(消退期)。组织学特点是:在增生期内皮细胞增生伴有或不伴有血管腔,肥大细胞数目增加;在消退期,纤维化、脂肪浸润、细胞构成下降以及正常的肥大细胞计数是其特征。另一类为血管畸形(vascular malformation),根据Wanen和Suen提出的新分类将血管畸形分为:微静脉畸形(即鲜红斑痣或称葡萄酒色斑)、静脉畸形、海绵状血管畸形、动静脉畸形。多在出生时发现,不会自行退化。血管瘤及血管畸形虽为良性病变,但破坏面容;或侵犯眼、鼻、口腔、外耳道及会阴部等重要结构,影响器官功能;有的并发出血、感染和溃疡,所以应早期积极治疗。另外根据血液流动的流体力学特点又可将血管畸形分为低流速血管畸形和高流速血管畸形。传统分类方法将临床表现作为分类依据,没有根据细胞生物学特性进行区别,它给治疗方式的选择带来混乱。因为这一分类的同一类疾病中有些血管病变可以自然消退,不需要任何干预,而另一些血管病变则需尽早治疗。这种传统的分类国内外基本上已被淘汰。新的分类方法进一步从血管病变的发生、发展的生物学特性方面区别各种血管病变,对血管病变的诊断、鉴别诊断、治疗方法的选择及判断其预后等方面有更为实际的临床指导作用。

一、分类治疗

血管瘤及血管畸形的治疗手段包括:手术切除,植皮、皮瓣整复;冷冻、栓塞、注射治疗(硬化剂如5%鱼肝油酸钠、纯酒精、沸水、平阳霉素);激素(强的松、泼尼松)、α－干扰素治疗,核素(^{32}P、

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

^{90}Se)敷贴;近来还采用微波热凝、各种激光(CO_2、Nd:YAG、Argon、PDL、PDT 等)照射。

尽管这些手段大多数已经取得了肯定的疗效,但是事实上临床依然存在许多尚未解决的问题。诸如如何鉴别婴幼儿的血管瘤或血管畸形,如何避免杨梅状血管瘤的切除,如何治愈鲜红斑痣(葡萄酒色斑)而不留瘢痕,如何处理颌面深部海绵状血管畸形并保留面神经组织功能,如何避免面部(颌骨等)动静脉畸形的切除手术以及如何处理面部大型静脉畸形等。这些方面阻碍了血管瘤、血管畸形治疗疗效的提高,成为制约这一领域发展的关键。

近年来我科持续攻关,针对每一种血管病变机制研究成熟的最佳治疗手段,探索优化的分类综合治疗模式,力争达到控制病变、保存周围组织的选择性治疗目标。

(一)婴幼儿血管瘤的鉴别研究

针对婴幼儿的血管病变鉴别问题,我们在 Mulliken 分类的基础上着重研究临床区别。一组 58 例婴幼儿临床资料显示:初时往往毛细血管表现为一红色小点,犹如"蚊虫叮咬"。以后数月里迅速增大成一红色斑块,即所谓的"快速生长期",病损略突起于皮肤,边界清楚,呈鲜红色,可伴有或没有皮温升高。该类型血管瘤可发生于全身不同部位,但以头面部、四肢、躯干等较为常见。

少数患儿可合并海绵状静脉血管畸形。极少数发生于肺、肝等内脏。毛细血管瘤随着时间的推移,其鲜红色斑块迅速增大,可自均匀融合的红色斑块,发展成具有间隔"苍白"色正常组织的更大的红色"草莓状"病灶。仔细观察可见"草莓"由融合的密集红色点组成,即传统称为"草莓状"血管瘤。随着患儿发育,毛细血管瘤进一步增大,表现为边界相对明显的红色斑块,其中病变中央正常皮肤间隔逐渐增宽、增多,病灶变成"满天星"状红色斑点、最终红色斑点逐步消失、淡化,留下正常皮肤,或较松的有皱褶的正常皮肤。此现象即为完整的血管瘤自然消退现象。国外文献报道有 80% ~90% 的毛细血管瘤可自然消退,我们的临床资料结果 87.6% 。同时我们认为这一倾向是鉴别其他血管畸形的重要因素。而且自然消退的时期绝大多数历时 2 ~3 年,急于求成的盲目治疗极不合理。我们体会是首先应作数月动态观察随访,以确定有无消退迹象。惟有在以下情况时可接受激素,平阳霉素、加压包扎、激光、手术等治疗:①累及口、咽、头、生殖器等重要组织,并有生命危险;②血管瘤伴血小板减少综合征;③广泛血管瘤病或内脏血管瘤伴有心功能衰竭;④血管瘤活动性出血;⑤5 年随访无消退迹象者。但任何治疗都不能像自行消退那样令人满意。

(二)鲜红斑痣(葡萄酒色斑)的氪激光光动力选择治疗

我们在 488 nm 波长氩激光与混合氩激光光动力比较研究的基础上,提出"光敏剂与激励激光匹配"理论,选择与光敏剂 PsD-007 吸收峰对应 413 nm 氪激光,旨在提高光动力效应,降低激光照射功率密度,以减少由热效应造成的皮肤损伤。应用氪激光 413 nm 波长开展光动力治疗鲜红斑痣应用 70 余例,均获得显著疗效。无一例发生渗出、结痂、色素改变、瘢痕形成等并发症。仅 4 例由于避光不全造成暂时性色素沉着,经停药后逐步消退。临床病理资料表明该方法治疗后病变毛细血管破坏,真皮组织无损伤,疗效显著不留瘢痕,是鲜红斑痣最佳的治疗手段。

(三)深部海绵状血管畸形的手术翻瓣激光治疗

为明确 Nd:YAG 激光对周围组织特别是神经照射可能产生的影响,我们以家兔为对象,进行了模拟激光照射对神经损害的研究。采用不同剂量组设计,观察 28 只家兔 56 侧面神经在各组照射剂量 Nd:YAG 激光照射后神经升温状况、功能评价、面神经运动状况,支配肌肌电改变。结果表明:能量密度 70 J/cm^2 时 Nd:YAG 激光可致面神经轻度变性;术后 3 周支配肌功能基本恢复。能

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

量密度 140 J/cm^2 时激光可致面神经轻度变性,术后 3 周支配肌功能明显下降,6 周基本恢复。能量密度为 240 J/cm^2 时激光致面神经不可逆损伤,面神经支配肌功能完全丧失。Nd:YAG 激光对家兔面神经的影响存在量效关系。常规激光治疗剂量 30~70 J/cm^2 无明显神经损害。

临床研究中我们采用手术翻瓣激光治疗深部海绵状血管畸形,根据不同部位进行各种切口设计,逐层解剖暴露瘤体,遇到易破裂出血者,采用边暴露边激光照射凝固方式向周围扩展。对于较深层的瘤体,可先行浅层瘤体凝固,剥离后继续暴露深层以激光照射,直至瘤体完全萎缩。选用 1 046 nm波长红外激光经石英光纤输出至照射的病变部位,照射原则以激光能量密度作为评估治疗的指标。由家兔面神经照射的实验得出较安全的剂量为 70 W/cm^2,能量密度是 140 J/cm^2。实际操作中,根据瘤体大小计算激光功率密度,即光纤末端到目标 1.0~1.5 cm 左右,测算光斑圆形面积,调节输出光功率,保持在 30~70 W/cm^2 的有效范围,照射时需用冰生理盐水持续冲洗降温。治疗剂量以 70~140 J/cm^2 为宜,照射由边缘向中央进行扫描,可见瘤体立刻萎缩、消退或呈黑色硬块。深部瘤体经由浅表照射,去除凝固块状物后继续照射直至瘤体消失。治疗结束后以氯霉素冲洗创面,分层缝合创面。酌情放置负压引流或橡皮片,加压包扎。激光治疗后组织反应性水肿常见,可用激素控制。对于病变累及口底、咽侧的患者,常规行预防性气管切开术,以防术后肿胀窒息。疗效评价以临床观察为主,结合 B 超、MRI 检查。显效为瘤体 80% 以上萎缩、消失,有效为瘤体 50% 消退,其余为无效。31 例患者中,8 例累及多个解剖区,其中 2 例因瘤体部分位于颞下窝、颧弓下无法全部暴露行激光照射,故采用残余瘤体内注射平阳霉素的联合治疗方法,本文将其列入有效病例。临床观察发现经激光照射的瘤体全部萎缩。本组随访 1.5~3.0 年,经临床检查、B 超、MRI 等检查证实无复发显效 29 例占 93.55%,有效 2 例占 6.45%。未见永久面瘫、出血等并发症。31 例患者接受输血者仅 1 例,较传统手术切除出血明显减少。Nd:YAG 激光翻瓣照射血管瘤或血管畸形时,主要应考虑周围正常组织结构热损伤问题。涉及的组织主要有神经、血管、肌肉、骨骼和腺体等。由于 Nd:YAG 可被血红蛋白选择吸收,在照射其他组织如肌肉、腺体等,不出现组织挛缩,形态无明显变化或照射中心点苍白,与瘤体的颜色反差易于区别而不致误伤。血管经照射后管壁破裂出血,也较易与瘤体区别并作结扎处理。激光对骨骼的照射可致点状骨膜碳化发黑,而无挛缩;因与瘤体硬度不同也较易区分。治疗中主要应注意避免神经被误照。面神经呈树网状分布且较纤细,而瘤体往往包绕神经。除保证 Nd:YAG 激光剂量在神经安全域内以外,还应仔细辨认,避免盲目照射,并观察照射靶区的即刻反应,同时以冰生理盐水降温,这样可大大减轻神经的热损伤。实践表明不难做到瘤体萎缩而面神经完好保留,我们资料中无一发生面神经永久损伤。Nd:YAG 激光翻瓣照射治疗血管瘤或血管畸形的适应证可以拓宽。海绵状血管畸形回流慢者多见,约占临床就诊的 80%。体位移动试验阳性但非即刻充盈,可采用激光翻瓣照射治疗,但需排除韧性感觉的病变,同时也应剔除皮肤已明显累及的病变。否则手术翻瓣剥离太浅会致皮瓣坏死或皮肤洞穿。当瘤体位于颧弓或颞下窝等较深部位,无法暴露其最大瘤体截面时,深部瘤体只能配合硬化剂或其他注射治疗。术前影像学检查如 B 超、MRI 或为术前确定适应证与术后判断疗效的可靠依据。巨大型病变因累及多个组织器官,单纯翻瓣激光照射难以获得良效,治疗仍是棘手的问题,有待进一步研究。我们将手术翻瓣激光治疗深部海绵状血管畸形技术扩展到肢体其他部位。实践证明该方法具有选择性疗效,Nd:YAG 激光的选择性治疗有助于避免周围组织损伤,保留机体正常功能;免除手术切除可能出现的较大出血;尽可能保存面部和四肢组织,有利于美观;提高患者的生活质量,具有良好的应用前景,为解决临床大量深部海绵状血管畸形提供了新的治疗途径。

(四) DSA 下经股动脉穿刺超选择栓塞治疗下颌骨动静脉畸形研究

我们比较研究了 12 例颌骨动静脉畸形的 CT 和 DSA 的表现特征后发现下牙槽动、静脉间的异

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

常吻合以及上牙槽后动、静脉间的异常吻合，可以引起相应回流静脉系统的扩张，于颅骨内形成“静脉池”。在动脉造影时，“静脉池”表现为颌骨内的异常血管团。出现在动脉的造影早、中期，并持续到静脉晚期。这种“静脉池”一方面通过纤细的异常吻合分支与供应动脉相连，另一方面又和回流静脉相通，这便是动静脉畸形的动静脉间微瘘所在地。它可引起颌骨内的溶骨性改变致颌骨膨胀，在颌骨内形成骨腔样的表现，在 CT 上表现为囊状扩张区。它们是与供应动脉分支相连的“高压蓄血池”。上、下颌骨病变区的牙齿便位于“高压蓄血池”的顶部，它可引起牙根周围骨质的不断吸收，致牙松动；也可长期侵蚀、突破颅骨而波及软组织。一旦遇到拔牙、替牙或其他一些可致其内部压力明显变化的因素，便可引起“高压蓄血池”内血液的涌出，表现为牙周围的出血。

在阐明了颌骨动静脉畸形出血原因的基础上，我们又对其进行了永久性的治疗栓塞术。自1999 年初，在全国首先开展了局部穿刺螺圈栓塞治疗颌骨动静脉畸形。认为颌骨动静脉畸形的治疗目的是控制急性出血和预防可能引起的大出血。这主要通过早期诊断、永久消灭颌骨内的“静脉池”和定期随访来实现。早期诊断的措施包括提高口腔医师对颌骨中心性血管瘤的认识；当临床鉴别诊断困难时，应尽早采用较敏感的 CT 和特异的磁共振、DSA 检查等。

治疗的关键是永久消灭颌骨内的“静脉池”，这主要通过将适当的永久性栓塞材料充满颌骨内“静脉池”的中央并使其骨化来实现。对拔牙引起的急性出血病例，透视下行紧急牙槽窝穿刺螺圈栓塞进行止血；对非急性出血或可控急性出血的上颌骨动静脉畸形病例，首先采用供应动脉的血管内 PVA 栓塞，然后行病变区牙槽骨直接穿刺，螺圈栓塞；对非急性出血或可控急性出血的下颌骨动静脉畸形病例，供应动脉的血管内 PVA 栓塞后，局部黏膜切开暴露病变区牙槽骨，采用下颌骨钻孔的方法进行完全栓塞。在临床实践中，我们还进行了栓塞器具的改良，使其更适应颅骨动静脉畸形的局部穿刺栓塞治疗，同时也建立了相应的诊疗原则。①安全：保持呼吸道的通畅；及时输血以保证足够的血容量；释放后的螺圈直径需大于回流静脉的直径，以防螺圈回流至肺。②有效：须把附有凝血棉的螺圈放至颌骨动静脉畸形所形成的“静脉池”中央，而且需有足够的数量充满骨腔。③可重复：充分栓塞后的颌骨内“静脉池”，随着年龄的增大有可能出现新的“静脉池”，故每次操作应保证不影响下一次栓塞的完成。到目前为止已完成了 6 例颌骨动静脉畸形的治疗，并取得了可喜的临床效果。在成功地止血同时，完整地保留了颌骨的连续性，维持了患儿的容貌和功能。随访时间已达 28 个月和 16 个月。对颌骨动静脉畸形的临床特征与完整的影像表现进行了深入的比较研究，建立了该病的影像诊断流程，彻底解决了该病的诊断困难。首先对颌骨动静脉畸形引起致命出血的原因进行了系统阐述，为颌骨动静脉畸形的进一步治疗奠定了理论基础。

（五）经导管动脉栓塞技术（TCAE）辅助手术切除、同期游离组织瓣整复治疗面部动静脉畸形研究

位于软组织的先天性动静脉血管畸形，由于这些病变具有极为丰富的血供，术中常会发生难以控制、甚至危及生命的大出血；又因出血多、手术视野不清导致手术困难。传统的、经典的控制失血方法是结扎颈外动脉或其营养动脉。但是，临床实践表明，其疗效不甚理想。近年来，国内外许多学者对动脉结扎术无效的根本原因及其新的方法进行了研究和探索，认为动静脉瘘的血液流动就像流动的水，趋势总是朝最低阻力的方向流动，有作者把这种现象称为“蓄水池效应（sump effect）”。这就不难理解为什么结扎供养动脉将会降低血管畸形区域血流阻力，其结果能使周围微瘘中的血流返流至大瘘之中，反而增加畸形体积，加重病变发展。同理，结扎了同侧颈外动脉，由于结扎侧动脉压力突然下降，因血流动力学会导致它和对侧颈外动脉，甚至和颈内动脉、椎动脉之间吻合支扩张开放，形成广泛的侧支循环继而增加病变区域的血供。因此，TCAE 栓塞的应用，给大型动静脉血管畸形的手术治疗提供了一种新的行之有效的辅助治疗手段。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索gzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

临床应用研究：我们自1986年以来，对29例口腔颌面部动静脉畸形作了计划性处理，即先行选择性或超选择性颈动脉造影，再辅助性动脉栓塞术，后行病灶根治术，对切除后缺损者行立即修复术，获得了令人满意的效果。全部病例随访，最长6年10个月，平均4年3个月。结果复发2例，占6.90%。术中失血量最少40 ml，最多1 000 ml，平均失血量298 ml，中位失血量134 ml。平均输血量400 ml，中位输血量200 ml。哈琪等报道我科(1966～1982年)治疗的33例颌面部动静脉畸形，大部分先做颈外动脉结扎术，后行病灶切除术，术中平均输血量为1 000 ml。前、后二组比较平均输血量减少60%，统计学处理差异有显著性($P<0.01$)。收集国外文献资料，5篇文章总共10例记录术中失血量，平均失血量为290 ml。综上所述，说明了在颌骨部动静脉血管畸形术中由于采用了TCAE，能有效地减少术中出血，不但能节约输血量，又能使术野清楚，便于手术操作，提高了手术效果。

(六)平阳霉素瘤体(腔)注射

我们利用国内的数据库检索了近5年的国内文献，有关平阳霉素治疗血管瘤及血管畸形的报道近3 000篇之多。这表明平阳霉素的疗效是确切的。我们也对平阳霉素治疗血管瘤及血管畸形进行了尝试，发现平阳霉素对血管瘤及静脉畸形有确切疗效，对混合性血管瘤也有效，但对其他类型则无效。

二、展望

学者们就血管瘤的分型已经在细胞及分子水平上进行过许多深入研究，目前研究较多的是血管内皮生长因子(vascular endothelial growth factor, VEGF)和碱性成纤维细胞生长因子(bFGF)。

血管内皮生长因子又称为血管渗透性因子，是一种相对分子质量为40～45 kD的分泌性糖蛋白。Chang等用免疫组化和原位杂交的方法分别检测了增生期血管瘤标本和消退期血管瘤标本中的VEGF及VEGF mRNA，发现增生血管瘤的VEGF及VEGF mRNA的表达都高于消退期血管瘤，VEGF及VEGF mRNA与血管瘤的血管增生有密切关系。

碱性成纤维细胞生长因子(bFGF)是一种较为公认的自分泌血管形成因子，研究发现它与血管瘤的形成也有密切关系。它一方面可以直接刺激新生血管的形成；另一方面它也可以诱导VEGF的分泌。有人在比较增生期血管瘤病人、血管畸形病人以及正常婴幼儿尿中的bFGF时发现，增生期血管病人尿中bFGF水平是增高的，而血管畸形病人以及正常婴幼儿尿中bFGF是正常的，尿中bFGF的分析对鉴别血管瘤和血管畸形以及治疗过程中的追踪观察都有十分重要的意义。Chang等在分析血管瘤的bFGF以及bFGF mRNA时，得到了与VEGF和VEGF mRNA相同的结果，即增生期血管瘤病人的bFGF及bFGF mRNA的表达高于消退期血管瘤病人。

上述的有关指标有可能会用到临床上对血管瘤进行客观分型。

就临床治疗而言，人们正在进行血管瘤动物模型，特别是大动物模型的建立。Victoria以分子生物学方法分析患病小鼠的基因结构证实小鼠多瘤病毒Middle T抗原基因整合到正常小鼠基因序列之中是小鼠患血管瘤的根本原因，我们正在根据这一理论，将Middle T基因转导至小鼠受精卵，建立可以传代的转基因小鼠动物模型。一旦有了可重复的血管瘤的动物模型，特别是大动物模型，就可以进行反复的临床治疗试验，从而就有可能找到理想的临床治疗方法。

然而，血管瘤确切、客观的分型手段如何用到临床上尚有许多工作要做；目前诸多治疗方法的机制尚待更加深入的基础研究；大型血管瘤的治疗尚需依赖手术切除，一些巨大病灶或混合病灶仍

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

然十分棘手。因此血管瘤的诊治研究仍然需要继续不断地攻关,并最终取得突破。

(口腔颌面外科　张志愿)

参考文献

1 Fishman SJ, Mulliken JB. Hemangiomas and vascular malformations of infancy and childhood. Pediatric Surg, 1993,40:1 177～1 200
2 Derby LD, Low DW. Laser treatment of facial venous vascular malformations. Ann Plast Surg, 1997, 38:371～378
3 周国瑜,张志愿,顾基中,等.氩激光488 nm波长与混合小长光动力治疗鲜红斑痣的比较研究.上海口腔医学,2000,9(3):173～175
4 周国瑜,张志愿,竺涵光,等.Nd:YAG连续激光治疗31例口腔颌面深部海绵状血管畸形.上海口腔医学,2000,9(10):11～13
5 Lasern PE, Peterson LJ. A systematic approach to mange ment of high－flow vascular malformations of the mandible. J Oral Maxillofac Surg, 1993,51:62
6 Feitelbaum GP, Halbach VV, Fraser KW, et al. Direct－Puncture coil embolization of maxillofacial high－flow vascular malformations. Laryngoscope, 1994,52:1 083
7 范新东,邱蔚六,张志愿,等.颌骨动静脉畸形的DSA特征.上海口腔医学,2001,10(1):66～68
8 范新东,邱蔚六,张志愿,等.颌骨动静脉畸形的栓塞治疗.上海口腔医学,2001,10(1):68～71
9 张志愿,邱蔚六,林国础,等.颈外动脉结扎术和栓塞术后的血液动力学变化的研究.中华口腔科杂志,1993,28(20):117～119
10 张志愿,邱蔚六,张陈平,等.不同材料栓塞颈外动脉效果的实验研究.口腔颌面外科杂志,1995,5:205～209
11 张陈平,张志愿.乙醇加明胶海绵经动脉栓塞治疗颌面部蔓状血管瘤.中华口腔科杂志,1998,33(2):79～81
12 张志愿,邱蔚六,林国础,等.口腔颌面部动静脉畸形手术治疗的改进及其疗效评价.上海口腔医学,1995,4(2):63～65

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

显微外科在口腔颌面外科的应用

显微外科技术是20世纪60年代发展起来的一项新型外科技术，用于口腔颌面外科临床已有近40年历史。近年来其发展十分迅速，应用范围日益广泛。作为一名跨世纪的口腔颌面外科医师，掌握娴熟的显微外科技术，已经刻不容缓。

显微外科技术是组织移植、器官成形的保证，使口腔颌面部软硬组织缺损患者得以改善外形和恢复功能成为可能。我科近20余年来完成各类游离组织修复2 000余例，成功率达到95%以上，提高了医疗质量，改善了患者术后的生活质量。

一、口腔颌面外科常用游离软组织瓣修复

（一）前臂皮瓣

1. 应用解剖

（1）桡侧皮瓣　桡动脉是前臂桡侧皮瓣的供血动脉，是肱动脉在桡骨颈稍下方的桡侧分支。起始部被旋前圆肌和肱桡肌所覆盖，下部行于肱桡肌与桡侧腕屈肌之间，被深筋膜覆盖称显露部，长约12 cm，血管径约2.5 mm。桡动脉发出皮支和肌支，相伴两支深静脉，位于动脉两侧，浅静脉为头静脉，沿前臂桡侧上升，血管外径约2.8 mm。

（2）尺侧皮瓣　尺动脉是前臂的尺侧供血动脉，是肱动脉在桡骨颈稍下方的分支。起始部在前臂浅、深两层屈肌之间，在前臂中点偏下部，下行于尺侧腕屈肌与指深屈肌之间称显露部，长约10 cm，血管径和桡动脉相似也约2.5 mm。相伴两支深静脉位于动脉两侧，浅静脉为贵要静脉，血管径约2.5 mm（图35－1）。

前臂运动神经为正中神经，和桡尺血管网，有一定距离。而感觉神经虽和头静脉、贵要静脉接近，但较易鉴别，损伤后可引起相应部位麻木。

2. 手术方法　无论取前臂桡侧或尺侧皮瓣，其血管蒂均为动脉主干，皮支均发自动脉的内、外侧，然后从肌间隙中浅出至皮下，由于动脉干较长，尤其是桡侧皮瓣，可根据需要以动脉干为轴心，屈腕时第一横纹以下随意设计形状。切取皮瓣时，先用止血带，去血后用止血带止血于肘关节上2 cm，注意不要在肘关节区止血，易引起运动神经损伤，皮瓣切取时一般以远中向近中较为保险，注意皮瓣的浅出部位，连同深筋膜进行分离，在动脉处应从动脉深面分离，逐一结扎肌支。

3. 注意事项　保护感觉神经。前臂感觉神经和头静脉或贵要静脉同一层次，前端均可分出1～2支分支，在游离神经时，注意勿使血管和皮瓣脱离，一般采用先将神经带在皮瓣上，再将神经从

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

皮瓣上分离出。必须结扎血管的每一支肌支,注意保护主干血管,扎止血带时间一般不超过 1 小时,止血带必须扎于肘关节上 2 cm。当用前臂皮瓣作为串联皮瓣时,远心端血管蒂应有一定的长度并避免损伤,以利吻合血管。

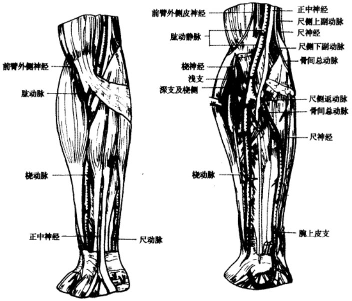


图 35－1　前臂皮瓣浅层和深层解剖

(二)肩胛部(肩背部、肩胛旁、冈下)皮瓣

1. 应用解剖　肩胛部皮瓣的血供来源丰富,有肩胛下、上动脉,颈横动脉降支,肋间动脉等皮支和肌皮支形成肩胛部的动脉网(图 35－2)。

肩胛部皮瓣的主要血管是肩胛下动脉分支－旋肩胛动脉的浅支。旋肩胛动脉多数发自肩胛下动脉,穿过三边间隙到达背面,外径 3.0 mm(1.5～4.5 mm),干长 36 mm(18～78 mm),分为浅深两支,深支发出冈下窝动脉和下角动脉,分出许多骨膜支,肌支和肌皮支,布于肩部肌、骨及皮肤。浅支外径 1.1 mm(0.8～2.0 mm),发出升支,外径 0.7 mm,斜向上内方,经肩胛冈到冈上窝;横支(外径 0.6 mm)横行向内,越过脊柱缘与周围血管相连。降支起处外径 1.0 mm,较长,沿腋窝缘后面下行,直达下角,可分布到背阔肌上部,与邻近血管吻合(图 35－3)。

2. 手术方法　按术前设计,先从皮瓣外侧缘切开皮肤、皮下脂肪、深达深筋膜。在大、小圆肌夹角处斜向外上方约 2 cm 的部位,即是三边间隙。顺三边间隙深入,分离疏松结缔组织,寻找旋肩胛动脉、静脉。游离此血管至胸背血管起始处为止。进入皮瓣的血管束一般紧贴小圆肌表面斜行向外,在大、小圆肌夹角处进入皮瓣。根据设计需要,保留全部皮支或一部分皮支(图 35－4)。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

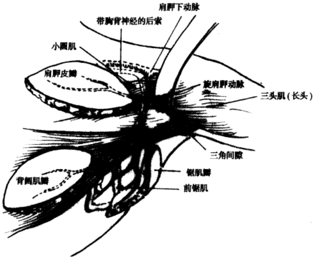


图 35－2 肩胛下动脉供应的皮瓣

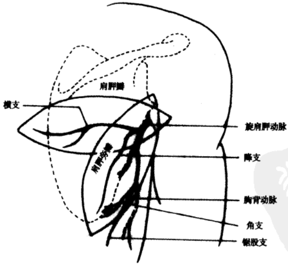


图 35－3 肩胛皮瓣的设计

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

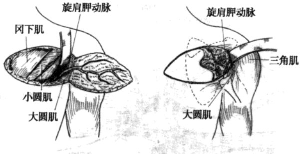


图 35－4　肩胛皮瓣制作示意图

3. 注意事项　肩胛皮瓣的血管蒂是旋肩胛动脉及伴行静脉，切取皮瓣时，根据受区的情况，设计成包括全部皮支在内的广阔供皮区，或仅包括一部分皮支的小皮瓣。

(1) 包括全部皮支的设计　以旋肩胛动脉为蒂，包括升支、横支和降支在内，切取范围可达 15 cm × 30 cm。还可以视需要情况将供皮区剪裁成椭圆形、梨形、半月形甚至梅花状形，通常称为肩胛部皮瓣。

(2) 利用横支的设计　仅包括横支在内，通常称之为冈下部皮瓣。

(3) 利用降支的设计　降支是旋肩胛动脉三个皮支中最粗最长的一支，斜往下内方，以其为主设计的皮瓣通常称之为肩胛旁皮瓣。

(三) 胸大肌肌皮瓣

1. 应用解剖　胸大肌位于胸廓的前上部，为扇形阔肌，起点范围大，可分为三部：锁骨部、胸肋部和腹部，即锁骨内侧端、1～6 胸肋部和腹直肌鞘前叶，止于肱骨大结节嵴并分为前后两层。

主要供血血管：以胸肩峰动脉为主，胸廓内动脉、胸最上动脉和胸外侧动脉为胸大肌次要的供血动脉，各动脉分支在肌内有广泛吻合。胸肩峰动脉又分为：①三角肌支，为胸肩峰动脉的直接延续，在进入三角肌前先分出肩峰支和在三角胸大肌间沟内发出三角肌支至胸大肌上部；②上胸肌支，由胸肩峰动脉发出后，在胸小肌平面上至胸肌；③下胸肌支，来自胸肩峰动脉的下胸肌支或腋动脉的下胸肌支，经胸小肌深面至胸大肌也称之胸外侧动脉支。静脉和动脉伴行略粗于动脉，同一知名动脉往往伴有两条静脉。

胸大肌的神经，由胸前神经支配，胸外侧神经支配胸大肌锁骨部，胸内侧神经穿过胸小肌支配胸大肌的胸肋部和腹部(图 35－5)。

2. 手术方法

(1) 作肩峰至剑突连线为 AB，以锁骨中点为 C 点至 AB 线垂线交点为 D 点，那么 CDB 为胸肩峰动脉体表走行。

(2) 以胸骨柄中点为圆心，锁骨中点为半径作弧线即为胸肩峰动脉体表投影。

一般先切开皮瓣下缘，显露胸大肌下缘，钝性分离，触摸胸大肌深面的神经血管束，这时可判定设计的皮瓣是以胸肩峰动脉为主供血，还是胸外侧动脉为主供血，带蒂时是否考虑切开胸小肌，游离出胸外侧动脉和胸肩峰动脉同为血管蒂，往往在皮瓣设计较大或皮瓣设计靠下时更为重要。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

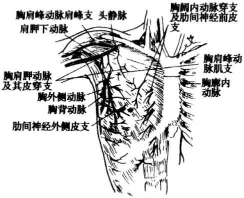


图 35－5　胸大肌的血管神经分布

神经保留一般视其是否对血管蒂形成交叉压迫和牵拉。

3. 注意事项　女性胸大肌皮瓣设计，要注意乳腺，尤其是乳房下垂严重的患者，注意皮肤和胸大肌面脱离，必要时改为背阔肌等皮瓣修复。

胸大肌皮瓣带蒂移植时可穿锁骨下，此时要注意切开锁骨骨膜时骨膜出血和损伤锁骨下动静脉，止血完善，避免术后血肿压迫血管蒂。

胸大肌皮瓣在制备中需注意皮肤和肌肉的关系，肌肉和血管走向的关系，必要时暂时将皮肤周缘固定于胸大肌缘上，而血管走向是皮瓣设计的关键，胸大肌肌皮瓣需带肋骨时注意肌膜的肋骨附着，必要时用缝线固定，取肋骨时将肋骨内侧骨膜留在原位，并注意胸膜损伤。

（四）背阔肌肌皮瓣

1. 应用解剖　背阔肌位于腰背部和腋部，为三角形的阔肌，腱膜起于下 6 个胸椎、全部腰椎、骶椎的棘突和棘上韧带及髂嵴后部，肌纤维斜向外上止于肱骨结节间沟。

背阔肌为多源性血供，主要营养血管为胸背动脉，是肩胛下动脉的直接延续，在进入背阔肌前发出旋肩胛动脉，这就是背阔肌瓣＋肩胛皮瓣，单蒂双瓣的解剖基础。胸背动脉入肌前分为内、外两侧支，分支是有变异，但对手术影响不大，静脉相伴于动脉，神经为由背丛后索发出的胸背神经，游离移植时一般不做缝合，动脉外径 2.5～3 mm，静脉 3～4 mm（图 35－6）。

2. 手术方法

（1）以腋中线为前缘，所取皮瓣为中心，切开皮肤至背阔肌翻瓣，显露背阔肌前缘，钝性分离，在前缘内侧 3～4 cm 显胸背神经血管束。

（2）在腋皱襞下缘作横切口前至腋中线，后酌情而定找到背阔肌前缘和上缘，沿前缘和棘突缘作向下延伸切口，显露胸背神经血管束，再将取瓣切口和附加切口连接。

3. 注意事项　肌肉从肋上游离时要止血彻底，以防血肿，皮肤可大于背阔肌 2～3 cm，但术中皮肤可暂时固定于肌缘上，背阔肌上 1/3 皮肤由旋肩胛动脉直接供应，制取皮瓣以靠下为好，且可加长血管蒂，如同时制取肩胛皮瓣，注意胸背动脉在进入背阔肌前 2～4 cm 处分出旋肩胛动脉，旋肩胛血管在肱三头肌、大小圆肌组合的三边孔深面穿出至肩胛皮肤区。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

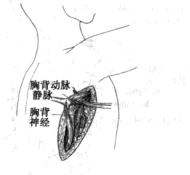


图 35－6　背阔肌肌皮瓣血管蒂的解剖示意图

二、口腔颌面外科常用血管化骨移植

（一）游离髂骨复合组织瓣修复口腔下颌骨缺损

髂嵴作为下颌骨缺损的供骨源已有30多年的历史，应用血管化骨移植修复颌骨缺损具有诸多优点，相比之下，非血管化移植骨的成活依赖于周围软组织为其提供营养。如果受植床血供不良，移植骨将发生吸收；如受植床污染，则移植骨常因感染而遭失败。下颌骨缺损区常受到唾液污染，或因先前手术或放疗而纤维化，因而通常需要进行血管化骨移植。应用血管化肋骨移植重建下颌骨缺损始于1977年，其后不久，Taylor及其同事即采用游离髂骨瓣再造下颌骨。目前，游离髂骨复合组织瓣已经成为口腔颌面部硬组织缺损修复的重要材料之一。我科自1979年10月至2003年5月，共进行髂骨游离瓣移植手术130例，获得了总成功率为96.3%的优良效果。

1. 局部解剖　骨盆带由髋关节和骶骨构成，髋骨由髂骨、坐骨和耻骨三部分组成。髂骨的上缘称为髂嵴，由皮肤和皮下脂肪覆盖。髂嵴表面的软组织厚度因病人的体型不同而异。髂嵴上面有两个可被触及的骨性隆起，即髂前上棘（ASIS）和髂后上棘（PSIS）。髂骨内面由髂窝构成，髂窝表面附有髂肌，腹横肌附丽于髂嵴内面，而缝匠肌、阔筋膜张肌、内外斜肌和背阔肌则附着于髂嵴外面。臀大肌、臀小肌、臀中肌位居髂骨外面的大部分。

髂骨的血液供应途径有多条，临床上最常采用的血管蒂为旋髂深动、静脉（DCIA和DCIV）。该血管在腹股沟韧带稍内上起自髂外血管，然后沿韧带内侧在腹横筋膜和髂筋膜融合而成的纤维隧道内向外上走行，在ASIS附近，DCIA发出一条主要分支（升支），供应腹内斜肌、腹横肌及其深面的腹膜。该支穿过腹横肌，然后沿腹内斜肌深面上行。Taylor和Ramasastry等的研究表明，在65%的解剖标本，升支为一条，在ASIS附近1 cm处起自DCIA。在15%的标本，升支位于ASIS内侧2～4 cm，为单一血管。在另外20%的标本，升支有2～3条，较细小，分布于腹内斜肌。

在ASIS上方，DCIA沿髂嵴内唇走行，发出多条穿支，供应邻近髂骨和髂肌。肌皮穿支有3～9支，沿髂嵴内面由ASIS向同侧肩胛骨下缘方向（外上）走行，主要肌皮穿支位于ASIS 6～9 cm处，为DCIA的终末支，该支穿过腹壁的三层肌肉，供应髂嵴表面的皮肤（图35－7）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

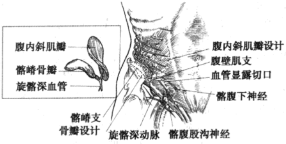


图 35－7　髂骨肌瓣的解剖

髂骨的次要营养血管起源于臀上动脉深支，旋股外侧动脉升支和旋髂浅动脉，这些血管也可作为髂嵴移植的血管蒂，但临床应用较少。旋股外侧动脉和旋髂浅动脉是髂嵴附近皮肤的主供血管，但对骨的供养十分有限。臀上动脉深支经许多小分支供应大部髂骨，但切取以此血管为蒂的髂嵴瓣需取俯卧位，不便于两组人员同时操作。

内斜肌是位于外斜肌和腹横肌之间的扁阔肌肉，起自腹股沟韧带的外 2/3，髂嵴中线的前 2/3 和胸腰筋膜下面。内斜肌的后份纤维向外上走行，附丽于第 9～12 肋骨。起自髂骨的肌纤维向内上走行，止于 7、8、9 肋骨和腹直肌前鞘。起自腹肌沟韧带的肌纤维向内下走行，止于耻骨嵴和联合腱。腹内斜肌的运动支配来自 T8～T12，髂腹壁下神经和髂腹股沟神经（L1）。尸体解剖发现，腹内斜肌的范围大致为 6 cm×8cm 至 10 cm×15 cm。

2. 皮瓣设计　DCIA 在腹股沟韧带上方 1～2 cm 处起自髂外动脉外面，起端直径约为 1.5～3 mm。从起点至 ASIS 的长度为 5～7 cm，伴行静脉通常融为一条，在汇入髂外静脉处的直径为 2～4 mm，动脉位静脉前后者各占 50%，静脉蒂通常比动脉蒂长 1～2 cm。

髂骨可提供较多骨量，用于颌面部骨缺损修复。从前后向可取骨量取决于 ASIS 至 PSIS 的曲线距离，可取骨的垂直高度取决于 ASIS 至髂前下棘（AIIS）的距离。最大取骨长度可达 16 cm，足用以修复同侧髁突至对侧下颌体范围的骨段缺损。如取全层骨块，其厚度通常接近下颌骨厚度，较适合于放置骨内种植牙。Manchester 是最早发现髂嵴自然曲度类似于下颌骨的学者之一，这一发现，使得重建半侧下颌骨时，不需要在移植骨上作骨切开。但在修复下颌骨前部缺损时，为了恢复颏部外形，需作骨切开塑形，只要保留髂骨内面骨膜，骨切开远中段的血供即能得到保证。使用往复锯，仅切取髂嵴内侧皮质，可获得单层皮质骨块。如此保留髂嵴外侧皮质，有助于维持臀部形态，病人术后疼痛减轻，跛行恢复快（因臀肌和阔筋膜张肌未作分离）。但因骨块较薄，故不适合于准备作骨内种植牙的病人。

当缺损涉及骨和软组织时，可设计制作骨皮瓣或骨肌皮瓣，皮瓣血供通常来自 DCIA 的肌皮穿支，故其方向必须与髂嵴内缘平行，皮瓣应足够大，以保证有适量的肌皮穿支包含在软组织内。为了确保皮瓣成活，可切取另一组营养血管，如旋髂浅系统或旋股外侧系统，但因增加创伤，操作更复杂，因而除非必需时，一般不用。皮瓣的最大宽度以切取后伤口能拉拢缝合为度，以 DCIA 的肌皮穿支为蒂，可以切取 20 cm×15 cm 的椭圆形皮瓣。

为了保护 DCIA 的皮肤穿支，必须在皮瓣与髂嵴之间保留 3 cm 宽的内外斜肌及腹横肌肌袖（cuff），但这样做一方面会增加皮瓣的体积，另一方面会限制皮瓣的旋转弧度。因而，此皮瓣成分最好用于修复口外皮肤缺损，而不是用于口咽黏膜缺损修复。接受下颌骨骨段切除及全舌或近全

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(2) 优缺点及并发症　理想的用于下颌骨缺损修复的组织瓣应当具备下列条件:血供良好,有足够的长度,一次可修复大范围的下颌骨缺损;有足够的宽度,能够承受义齿压力或容纳种植牙;有与病人下颌骨形态相似的曲度,供区并发症较少。口腔的功能性修复主要取决于软组织修复的质量,理想的用于覆盖下颌骨的材料,应当血供丰富,薄而有黏性,有感觉,柔韧,可用于修复口腔及口咽部的复杂三维缺损。

在可用作下颌骨修复的供区中,髂嵴因其长度、宽度和自然曲度较为理想而成为首选。它也非常适于两组人员同时操作,缩短手术时间。如同时切取腹内斜肌,可大大改进口腔软组织的修复质量,使早期安装义齿成为可能。同侧髂骨的三维形态使利用 ASIS 修复下颌角缺损成为现实,此种情况下,可将髂嵴作为新建下颌骨的下缘,血管蒂由下颌角内面穿出。将移植骨向下延伸,切取髂前下棘,则可修复升支和髁状突。

术后早期最常见的并发症为臀部疼痛,可在几周后逐渐消失,术后远期最常见的并发症为大腿前及外侧感觉异常,系股外侧皮瓣神经和/或髂腹壁下神经被切断或牵拉伤所致,病人多无很大痛苦,术区凹陷畸形在切取复合皮瓣的病人较为明显,但可被衣服遮掩。

如果仔细关闭伤口,供区多无严重并发症出现,文献报道的腹疝形成率为 9.7%,股神经瘫痪发生率为 4.8%。为了防止腹疝形成,应仔细将腹横肌和腹横肌筋膜缝合于髂肌上。然后在剩余髂嵴上打孔,用线永久将肌肉固定于髂骨上。如该层薄弱,可用 Marlex 网加固,尤其是在切取腹内斜肌的病人。腹壁的第 2 层缝合是将内、外斜肌与阔筋膜张肌、臀中肌和新建的腹股沟韧带对位缝合,最后缝合皮肤和皮下组织。在缝合该层下缘时,应避免损伤股神经,采用以上措施后,可使上述两种并发症发生率下降至 1%。

(3) 用途　髂嵴游离瓣在口腔肿瘤切除术后,口腔下颌骨一期重建中应用最多,也可用于外伤或先天性口腔下颌骨缺损的整复。应用单层皮质骨和骨内种植体修复硬腭缺损也已有报道。另外,髂嵴游离瓣也适于颅底重建。

对于髁突至髁突的全下颌骨缺损,以选用腓骨游离瓣修复为宜。对于涉及舌体或软腭的复杂缺损,可采用髂嵴游离瓣与前臂皮瓣联合修复(串联皮瓣)。

(4) 术中注意事项　在制作髂嵴骨皮瓣时,为了确保皮岛成活,应携带一块长 7 ~ 8 cm,厚 2.5 cm的肌束(套),此肌束内包含主要的穿支血管。这一特定肌束不应为了减少瓣的体积而予削减,也不许掀起肌束上面的皮岛。作者一般从内侧入手,寻找 DCIA 在髂外动脉的起点。这样可即时发现任何血管异常,防止意外损伤位置过高的 DCIA。

在修整移植骨之前,先测量切除标本。移植骨的高度约为 2 cm,可去除外层骨质,尤其是颏结节处的皮质,以改善植骨形态,缩小体积。在重建颏正中缺损时,保存骨膜和髂嵴的完整性十分重要,它可帮助维持髂嵴远端的血供。另外还要保留髂嵴上缘肌束的完整。制备好合适的皮质 ~ 松质骨块后,在两断端打孔,作骨内固定。

如髁突已被切除,重建的升支直接与关节盘接触。如关节盘已被摘除,可利用移植骨本身的软组织或下颌窝邻近的组织行插补式关节成形术。移植物在关节内的固位,可通过一绕过颧弓和新建升支的粗线来解决,移植物的另一端则以骨内结扎与下颌骨的残端固定。

皮瓣可用于修复皮肤和(或)黏膜缺损,但因皮瓣位于髂嵴外上方,因此用于修复颊部比修复口内黏膜更容易。为修复口内缺损,可将皮瓣旋转,越过新建下颌骨,增加面部的丰满度。但只有在口底被广泛切除后,才有可能在新建下颌骨下方旋转皮瓣。

为了使用同一皮瓣修复口内外缺损,将越过新建下颌骨的皮瓣部分削去上皮,与唇或颊部创面缝合。在一侧大型贯通式缺损,则需转移胸大肌肌皮瓣覆盖一侧创面。如牙列合适,可在植骨前对

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

剩余下颌骨行颌间结扎。植骨固定后，作颌间结扎。

（二）腓骨游离组织瓣在口腔颌面外科的应用

腓骨瓣系统包括腓血管蒂、腓骨和肌肉/皮肤，1975 年，Taylor 首次将其用于胫骨重建。其后，陈中伟等报道了腓骨骨皮瓣的临床应用。目前，腓骨瓣已被广泛用于四肢和口腔颌面部重建，该瓣可提供长达 25 cm 的坚实骨段和较薄的软组织。我科自 1996 年 11 月至 2003 年 5 月共进行游离腓骨瓣移植术 200 余例，现结合临床资料，对腓骨瓣的解剖、制作、用途及优缺点等问题进行讨论。

1. 局部解剖　腓骨位于小腿外侧，上与胫骨构成韧带联合，下与距骨形成另一胫腓韧带联合，成为踝关节及其韧带附着的组成部分，腓骨呈直线型，横断面近三角形，含有皮质骨和松质骨，在成年人，其长度约为 30 ~ 35 cm。通过骨间膜与胫骨连接，是小腿前、外及后间隙肌肉的附着骨。下端骨骺一般在 14 岁（女性）或 16 岁（男性）融合，上端部骨骺则在 15.5 岁（女性）和 18 岁（男性）融合。腓骨的血液供应来自腓动脉，通常是胫后动脉的一个分支，在腘 肌下缘下方近 3 cm 处发出，是小腿的主要轴形血供来源之一。腓动脉自胫后向外走行，伴行静脉有两条。以后与腓骨平行下行，最终形成穿支和交通支，踝支和跟骨支布于踝和足。腓动脉的一条营养动脉在腓骨中 1/3 进入骨内，为其骨髓供血，另有众多节段性血管分支围绕腓骨分布，提供丰富的骨膜血管网。动脉的两条伴行静脉接纳来自腓骨的众多属支，偶尔在上部融为一条静脉（图 35 – 8）。腓动 – 静脉系统同时供应周围肌肉，特别是比目鱼肌和踇长屈肌，因此，临床上可利用软组织辅助骨重建。

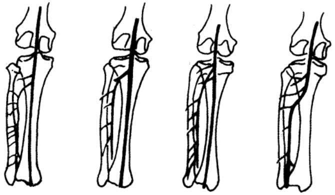


图 35 – 8　腓骨动脉起源的类型

腓骨表面皮肤的血供和神经支配，使制作有感觉的骨皮瓣成为可能。皮瓣的血液供应来自腓血管的 2 ~ 3 条动静脉穿支，走行于腓骨面，由外间隙的筋膜间隔穿出，有时位于比目鱼肌前方。这些穿支血管基本上都邻近腓骨的远中 1/2 或 1/3，因此，皮瓣的大小可达 16 cm × 12 cm。手术前可通过动脉造影确定穿支血管的位置，或测量血管离固定标志（如腓骨头或膝关节）的距离，或以经皮多普勒血流计协助定位（图 35 – 9）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

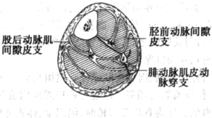


图 35－9　小腿中部解剖结构示意图

腓骨表面皮肤的感觉支配,上部来自腓肠外皮神经(腓总神经的分支),下部来自腓肠神经分支。两者之间以腓交通神经相互沟通。

2. 设计与制作

(1) 组织瓣设计　腓骨瓣通常能提供25 cm长的皮质骨段,上部由于腓总神经、胫骨韧带联合的限制,以及腓动脉血供在骨上段逐渐减少;下部由于需保持踝关节的稳定性,保留腓骨的下1/4(7～10 cm),而使取骨不能随心所欲。若需较小的骨段,最好以滋养动脉入骨点或其稍下为中心点切取。如此可保证血供,延长血管蒂。同时,在此水平的皮肤有明确的穿支供应。如需肌肉,可切取大小不一的比目鱼肌和踇长屈肌。如口腔内上皮缺失很少,可切取腓骨段和外侧比目鱼肌进行软、硬组织修复。切取肌肉的多少取决于受区软组织缺损的范围。比目鱼肌在腓骨中点前方逐渐变细,成为肌腱,在远中取骨时,需切取部分踇长屈肌。

制作骨皮瓣时,皮瓣需以腓动脉的节段分支及肌间隔穿支为蒂。穿支约在腓骨头10 cm、15 cm和20 cm处穿出,术前可探测其位置。在制作筋膜皮瓣时,通常可见穿支血管分布于腓骨后方,直径在1 mm或以下。设计时,皮瓣内至少应包含一条穿支。如切取所有穿支,皮瓣长度接近25 cm,宽度12 cm,皮瓣应以腓骨长轴为中心(图35－10)。

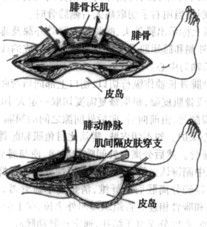


图 35－10　腓骨肌皮瓣的制取

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

近中份腓骨瓣的血管蒂长度为3～5 cm,为了增加血管蒂长度,可在骨膜下分离,将血管与近中骨段游离出一段距离,但不能超过滋养动脉入骨点,这样可使 血管蒂增加到7～8 cm。动脉直径约为1.5～3 mm,静脉直径2.5～4.5 mm不等。血管蒂在腓骨锥状嵴内侧0.5～1 cm处与之平行,走行于骨内膜后方和胫后肌与踇长屈肌之间,血管紧贴骨骼而行,胫后神经通常十分靠近并与血管蒂内面平行,手术中应仔细辨别并加以保护。

由于腓骨瓣血管排列的特点,骨、肌肉和皮肤成分必须相互平行,用于下颌骨重建时,通常取同侧腓骨,血管蒂放入口腔侧,使皮瓣邻近颈部。但也可将皮瓣向内旋转,植入口腔;或向外旋转,放置于颈部,一般不会损伤其血供。作为骨皮瓣移植时,组织量、体积适中,但骨的高度近似无牙殆下颌骨,略显不足(图35－11)。

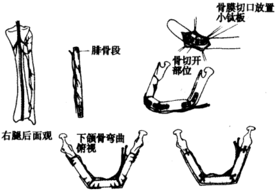


图35－11 用腓骨修复下颌骨的大部缺损

(2) 制作方法 患者取仰卧位,在大腿上放置驱血带。下肢在臀部和膝关节处屈曲,使小腿尽可能直立,以利操作。为防止向远中滑动,可固定之,在踝关节两侧放置夹板抵挡,将夹板固定于手术巾上。下肢在膝关节处以手术巾拉向内侧并向中线方向旋转,以充分显露腓骨。调整手术台高度,使手术者坐立操作,特别是当用右手切取病人右侧腓骨时。

消毒小腿与足部,在小腿上标示出腓骨头、腓骨体和腓骨外踝及腓总神经的位置。另一个主要的软组织标志是比目鱼肌前外侧和腓短肌及腓长肌筋膜联合形成的线轮廓,此系腓骨的分离平面。如切取皮肤,皮瓣应以腓骨长轴为中心。

切取骨瓣或骨肌瓣时,沿腓骨长轴作纵行切口,切口上部向后弯曲,以与腓总神经平行,并在其下方近2 cm处,如取骨皮瓣或骨肌皮瓣,根据修复需要切取一定大小的皮瓣。切开皮肤,至小腿深筋膜深面,将皮瓣以筋膜皮瓣翻起,由前向后,向后外间隙之间的间隔方向分离,直至在皮下组织内找到穿支血管为止,加以小心保护。如不切皮肤,辨认比目鱼肌和腓骨长/短肌之间的筋膜间隔后,顺其向深层分离,直至显露腓骨。然后分离前外间隙的肌肉,使与腓骨游离,暴露腓骨内面。在两端横断腓骨,向外牵拉,在远中侧辨认血管蒂。进一步锐性分离伸肌群,直至显露骨间膜,纵向平行腓骨分离出1～2 cm骨膜。轻轻分离胫后肌纤维,清楚显示血管蒂,及远中开始向上分离踇长屈肌,保留1 cm肌套与血管蒂和腓骨相连。将组织瓣向外牵拉,向上分离血管蒂,直至其胫后血管起点,小心保护胫后血管和神经,肌肉分支可予结扎,通常在腓动脉起点远中1～2 cm处,可见一较粗的比目鱼肌支,如取比目鱼肌肌瓣,需保存此分支,锐性切除大小合适的肌块,在腓骨上段,伴行静

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

脉、交通静脉与腓动脉的关系可能相当复杂，交通静脉位于伴行静脉和(或)胫后静脉之间，在动脉前方横过，可作适当分离，以将动脉解剖至其起点。至此，组织瓣已完全被游离于其血管蒂上，除去驱血带后，将组织瓣恢复原位，使其充血灌注，准备受区血管。切取腓骨瓣的时间平均为 1.25 小时，不带皮肤或肌肉制作较快，明显快于其他骨瓣切取，术中出血亦较少。

3. 讨论

(1) 病例选择　术前对两侧小腿进行全面检查，包括触摸股动脉、腘动脉、足背动脉和胫后动脉脉搏，评价轴形血供质量，判断有无先天或后天性解剖变异。有时腓动脉闭塞后，足部脉搏仍正常，应予注意。另外，还要观察有无先前受伤，皮肤灌注不足而皮温低或其他皮肤异常征象(如含铁血黄素沉着，系长期静脉淤血所致)。这些检查有助于进行腓骨瓣设计，如果腓肠肌过于肥厚，需要一位助手在术者对面牵拉前、外间隙肌肉，以利解剖血管蒂。

X 射线检查，尤其是双侧小腿血管造影，对于确定有无腓动脉硬化和变异(8%)十分重要。血管造影还可显示皮穿支的大小、长度和位置。如果病人不能进行血管造影检查，可进行 MRI 或超声波探查，但其了解血管内情况的效果不如血管造影。

(2) 用途及优缺点　腓骨瓣最常被用于下颌骨及口腔软组织缺损重建，皮瓣可用于修复大面积黏膜缺损，比目鱼肌可修补小范围缺损，用于覆盖种植体、螺钉和夹板。由于腓骨坚硬，无弧度，因而一般需在骨膜下截开(2～4 次楔形切骨)塑形，然后以重建钛板或微型钛板与剩余下颌骨残端行坚固内固定。放置螺钉时应选好位置，避免妨碍种植体植入。腓骨瓣还被用于面中份及上颌骨重建，与其他复合瓣一样，体积过大是其不足。皮瓣可用于修复颊部皮肤、腭部内衬；腓骨则被用来修复颧区至对侧上颌骨的缺损。

切取腓骨后，大多数小腿功能所受影响不大。腓骨在承重方面的作用相对较小，但对踝关节的稳定性至关重要。虽然保存远中段 10 cm 的腓骨，术后几月，病人通常感觉踝关节不稳，切取或分离踇长屈肌后，可损害跑动功能。因此对于从事体育运动或重要高度平衡的病人来说，应当慎用。虽然在某些老年妇女，腓骨疏松，腓动脉有不同程度硬化，但仍可采用此瓣。切取外侧比目鱼肌后，行走和踝关节向足底屈曲仍保持正常。如取骨皮瓣，除非宽度在 4 cm 以内，否则小腿创面一般需用植皮关闭。对上述所有功能和外形变化(瘢痕、植皮)，手术前都应向病人讲明。

(3) 注意事项　关闭供区创面前，仔细止血，冲洗，放置引流管。以可吸收线对合肌层，间断缝合皮肤切口，切取皮瓣大于 4 cm 者，需在肌肉或筋膜床上植皮，以绷带加压固定，勿作拉拢缝合皮肤的尝试。术后在膝下放置“沟形”夹板，下肢抬高，膝屈曲，足居中立位 48～72 h。仔细观测踇指血循环状况，如其他情况允许，病人可拄杖行走 15～30 分钟。行走期间，应抬起。1 周后开始练习拄杖持轻物，10～12 天后去除植皮区固定敷料，练习行走。如果恢复顺利，配合理疗，年轻人可在术后 2 周，老年人可在术后 3 周充分负重。虽然几乎所有患者的膝关节、踝关节、趾关节均出现不同程度的功能障碍，肌力减弱，但对患者的日常活动并无明显影响。在制作组织瓣时，先在近、远中截断腓骨，可使血管蒂辨认和解剖更加容易。12～14 cm 宽的皮瓣，不需在腓骨上作过多分离，可很容易地放入口腔和颊/颈部，修复贯通缺损。

分离血管蒂，去除驱血带后，在证实足部血流灌注良好前，请勿去除动脉远端的 Acland 钳。如果远端灌注有问题，应将组织瓣复回原位，重新吻接动脉。血流灌注良好的征象是腓动脉远端有血流和(或)趾的血氧饱和度监测正常。在解剖腓血管近中段时，应清楚显露胫后血管和腓血管，皮瓣在小腿上、下的位置，应根据在受区的放置而预先设计。如用以修复有牙殆下颌骨，可在骨膜下作骨截开，将最远端蒂折叠 180°，在同一血管蒂上切取两个独立的骨段。重叠放置，以增加植骨高度。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

三、口腔颌面部游离组织移植的血管危象及围术期处理

自体组织移植在口腔颌面部缺损修复中起着十分重要的作用,游离组织瓣的成功与否直接关系着患者的生存质量,同时游离组织移植的成功又是提高口腔肿瘤患者生存率的一项重要措施。提高组织移植的成活率,除了要强调显微外科技术以外,同时要掌握游离组织瓣血管危象的有关知识、围术期处理原则及操作注意事项。

我科自 1979 年来共行游离组织移植 1 381 例,术后 148 例出现血管危象,危象发生率为 10.7%,经抢救有 89 例成活,抢救成功率为 60.1%(国外同类报道 40%)。我科游离组织移植总体成活率达到 95.7%,达到国际先进水平。这与围术期的密切监视和及时处理紧密相关。

(一)缺血－再灌注损伤及复流丧失现象

1968 年,Ames 及其同事在家兔大脑进行了一系列试验,描述了长期缺血后微循环的不可逆性改变。这些变化导致微循环血流完全阻断,使缺血组织不能重新获得血液灌注,作者将这些变化称为"无复流现象(no－reflow phenomenon)"。后来对这一现象的研究,初步揭示了缺血－再灌注损伤的病理生理机制。当缺血组织内富氧和富能量化合物(如 ATP)耗竭时,便激发一系列生化反应。组织持续处于低氧状态,导致氧自由基释放,引起微血管内皮细胞损伤。受伤的内皮细胞释放多种细胞因子,产生急性炎症反应并诱发血小板凝集。细胞因子活化的中性粒细胞在微循环内聚集,使炎症反应加重,毛细血管床堵塞,持续缺氧和 ATP 耗竭使 Na－K 泵失活,内皮细胞肿胀,血管腔闭塞。最后,由于内皮细胞的纤溶活性丧失,加上血液淤积,凝血链反应被激活,微循环完全被栓塞。

组织能够耐受缺血前保持活力的最长时间称为临界缺血时间(critical ische－mia time)。从供区切取并将游离组织转移至受区进行血管吻合,有一段人为的缺血时间,称为初期临界缺血时间。吻合血管失败后,将使游离组织再次遭受缺血损伤,由移植失败而致的缺血时间称为继期临界缺血时间。动物实验表明,皮瓣成活与初期缺血时间的长短有关,也与再灌注时间及继期缺血时间有关。初期缺血时间越长,皮瓣成活率越低;再灌注期越短,皮瓣成活率越低,同时也使皮瓣对继发缺血的耐受力降低。皮瓣最终成败与否,取决于上述三个变量的综合作用。临床上初期缺血时间取决于良好的微小血管吻合技术和正确的手术操作程序,而继期缺血时间则与术后的观察密切相关。

(二)游离组织移植术血管危象的诱因分析

游离组织移植术后,常常由于以下数种原因而引起血管危象。

1. 显微外科技术　手术操作者应注意加强自身的微小血管吻合技术的训练,除了经过一定时间(1 个月以上)的规范化动物实验训练以外,在临床实践过程中还应该经常不断进行动物实验练习(一般每个月至少练习 1～2 次)。不良的吻合技术可导致血管内膜损伤、血管壁内卷、壁层对合不齐和针距不均等,进一步诱发血栓形成。

2. 血管吻合张力过大　由于受区或供区条件的限制,特别是跨中线进行血管吻合要求有足够长的血管蒂,如果其长度不足而勉强吻合,则有可能因血管张力大而导致吻合口针眼撕裂、管腔狭窄堵塞,最终引起血管危象皮瓣坏死。术中在设计时要在无张力状态下多取 1～2 cm 血管蒂,如局部条件所限无法达到上述要求时,则应另取一段血管,作血管移植术。

3. 血管蒂成角扭转　皮瓣就位时未注意血管蒂方向或吻合血管时未将皮瓣放到正确的位置,

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

则可导致血管成角及扭转倾向，经过一定时间后引起血管堵塞，继而血栓形成。临床上常见的情况是静脉扭转阻塞，据我科近年的粗略统计，大约占血管危象的50%。

4. 血管蒂局部受压　多种原因皆可引起血管蒂受压，现分别叙述。

（1）术中负压引流管的误置　可直接压迫血管蒂，或将血管吸入引流管内，应将引流管与血管平行放置并相隔2 cm以上，同时还要充分估计术后体位改变时引流管与血管蒂的位置变化。

（2）下颌骨对血管蒂的压迫　组织瓣修复口内缺损时血管蒂会与下颌骨之间相交叉。如果将血管蒂置于其外，则因术后肿胀可能将血管蒂直接压迫于骨面上，所以一般情况下，多采用内侧通过的方法，但如果下颌骨作方块切除，内侧缘很锐利时，则很易压迫血管。

（3）术后血肿压迫　由于术中止血不彻底，术后发生血肿，也可能压迫血管蒂。

（4）术后3周内错误加压包扎　手术3周以后由于组织床血管交通初步形成，一般来说对于血管蒂供血的要求已经不高，但术后感染、涎瘘及乳糜漏等并发症多在术后早期发生，如果按一般原则进行加压包扎，忽视对血管蒂的保护，则无疑引起血管危象。

5. 组织瓣制备的问题　各种类型的皮瓣皆有其不同的血供方式，术者首先应熟悉每一种皮瓣的局部解剖，尤其是供养血管的供血范围、回流血管的引流范围及动静脉之间的吻合交通支等知识，在操作过程中精细准确的手法亦十分重要，不应过分强调供区一些非重要感觉神经的保留而损伤动静脉交通支。在组织瓣制备完成后，断蒂前应检查动静脉的血流情况，正常时可见全部动脉充盈弯曲有弹性，搏动明显，静脉系统充盈扩张、勒血试验正常。否则皮瓣不可断蒂移植。

6. 环境温度过低　显微血管外科操作过程中，如在寒冷季节，血管易受低温的影响而收缩，加上皮瓣制备过程中对血管蒂所造成的刺激，进一步加剧血管痉挛，动脉及静脉皆可发生。

7. 误用止血药　血管吻合术后不宜使用任何类型的止血药物，误用止血药可增加血栓形成的危险性。

8. 个别患者局部及全身因素的影响

（1）局部因素　供区由于外伤、化疗等因素导致组织瓣固有血管的损伤，应根据病史及局部检查，避免选择受损的供区；受区由于放疗等因素可使受床及血管广泛产生辐射损伤。

（2）全身因素　某些患者因血栓性静脉炎、动脉（粥样）硬化等疾病可出现皮瓣血管完全闭塞甚至实性变。该现象在颌外动脉较常见，甲状腺上动脉相对较好，可选择为受区动脉。

另一些全身疾病如糖尿病、肝硬化及慢性肾炎等亦可对游离皮瓣移植造成不良影响。

（三）游离皮瓣移植术后观察和监测

动物实验及临床观察均发现，危象皮瓣能否抢救成功，取决于对微循环障碍的早期发现和对受损血管的及时探查。手术后进行皮瓣监测的目的是及早发现皮瓣灌注受损的征象，目前最常用的方法仍是临床观察，包括观察皮瓣的颜色、温度、充盈状况、针刺出血情况等。临床监测有以下优点：不需特殊设备，简单易行，可由护士或医生操作。其要点如下。

1. 颜色　皮瓣颜色应与供区皮肤颜色相一致，有些病例术后1～2天内颜色稍显苍白，多属正常现象，应结合其他征象加以判断。如皮瓣颜色变暗、紫绀，则说明静脉淤血；如为灰白色，则揭示动脉缺血，应及时探查。

2. 温度　皮瓣移植后多有温度下降的现象，尤其在寒冷的冬季，但一般不应低于皮温的3～6℃，此时可对皮瓣加以保温处理，可于表面覆盖棉垫，并以白炽灯距皮瓣30 cm以外行照射加温，以保持正常的血液循环。如温度过低，加上颜色的变化（暗紫或灰白），则应探查、抢救。

3. 皮纹　皮瓣表面应有正常的皮纹皱折，如果发生血管危象，则皮纹消失，可见皮瓣肿胀。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

4. 质地　皮瓣移植后仅有轻度的肿胀，往往比周围组织程度轻，但如果出现皮瓣区域的明显肿胀，质地变硬时，则可判断血管危象的发生，应予抢救。

5. 毛细血管充盈试验　在皮瓣血管危象发生早期或程度较轻时，可表现为轻度的充血或淤血现象，以手指轻压，放开后可见变白的区域再度泛红（暗红），泛红的过程越快说明微循环的状况越好，如果该过程太长，超过5秒钟，多提示微循环功能很差，抢救成功的可能性较小。

6. 针刺出血试验　对一些皮瓣颜色苍白，无法马上判断是否为动脉堵塞所致时，可采用此法。要求在无菌状态下进行，以7号针头刺入皮瓣深达0.5 cm，并适当捻动针头，拔起后轻挤周围组织，如见鲜红血液流出，提示动脉血供良好，否则提示动脉危象。

临床监测适合于外露皮瓣，而埋藏皮瓣则完全不能进行临床监测，可采用20 MHz脉冲多普勒和植入式激光多普勒进行监测。我们的做法是，术后6 h内，接受皮瓣手术病人入ICU，由专职护士特别护理，每半小时观察记录1次，6 h后，每1 h观察记录1次，持续5～7天，发现情况，及时处理。

（四）皮瓣血管危象的预防

1. 术前检查

（1）局部　对供区进行目测、触诊及上血压绑带以了解其动静脉行径及功能状况，排除静脉闭塞或缺如等变异情况；对于较深的供区可借助于血流多普勒彩超或血管造影以了解血管的位置、管径及分支情况。对受区应了解以往是否受过放疗，是否有外伤或手术史，以充分估计影响吻合成功的不利因素。

（2）全身　患者是否患有糖尿病、肝硬化及慢性肾炎等系统性疾病，如有则游离组织移植的成活率将受到影响。

2. 术中注意事项

（1）室温应维持在22～26℃，并保持一定相对温度。

（2）强调"微创无损"原则，要求"一针操作"技术，即任何缝合尽量一次完成，避免重复进针，保证血管内膜的完整性，可防止血栓形成。

（3）复方肝素抗凝液的冲洗，在血管蒂切断以后到血管吻合完成以前，一直以肝素溶液冲洗，以防止血管痉挛及血栓形成。复方肝素液的配方为：生理盐水500 ml、肝素12 500 u、2%利多卡因20 ml。

（4）提高吻合技术，缩短吻合时间　要求一对动、静脉吻合在40分钟左右完成，一般不超过1小时。尽量减少组织瓣的初期缺血时间。

（5）操作顺序为　先皮瓣就位，后血管吻合；先吻合静脉，后吻合动脉；最后进行组织瓣固定、缝合，有利于节约时间，缩短初期缺血过程。

（6）避免血管外压迫　负压引流管的正确放置是又一重要环节，另外，彻底止血防止血肿压迫亦不能忽视。

3. 术后管理

（1）术后常规头部制动5～7小时　此点目前仍作为术后常规医嘱，也有一些医师认为适当的早期活动有利于患者早日康复，而不影响皮瓣的成活。

（2）辅助药物　低分子右旋糖酐500 ml中加入复方丹参8支，每天1次静脉滴注，一方面降低血液黏度，另一方面扩张小血管，目前作为术后常规用药。

（3）严密监视　术后6小时内，每30分钟观察皮瓣一次，6小时后，每1小时观察一次。一般来说，术后72小时以后较少发生血管危象，但是少数病例则发生在72小时以后，也就是说手术3

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

天以后仍需要观察、监视。

(五) 游离组织移植血管危象的探查及抢救

已如上述,游离组织瓣初期缺血时间越短,其耐受性越强,但术后继发缺血的耐受性有动静脉之别,有动物实验表明:皮瓣动脉性缺血可耐受6小时仍有恢复的可能性,而静脉性淤血仅能耐受3小时,如超过3小时则失去抢救的机会。这点提示我们一旦发现问题,应争分夺秒,立即探查、抢救。

抢救危象皮瓣应遵循如下原则。

1. 首先应全面了解手术过程,血管危象出现的时间及程度,分析引起血管危象的可能原因,对下一步抢救工作做到心中有数,并做好相应的准备。

2. 迅速送至手术室进行手术探查,剪除缝线,打开伤口(一般不必麻醉),如为血肿压迫,应立即去除血凝块,清理冲洗创面,钳夹结扎活动出血点。解除压迫后,观察血管特别是静脉吻合处的通畅状况;如为负引流管压迫所致,应立即解除压迫;如为下颌骨骨缘压迫者,则应修改相应的骨缘,抢救及时者一般多自行缓解。

3. 重新吻合血管,适用于上述压迫原因解除后仍不能恢复者,或由于血管本身原因(静脉扭转、过短等)。管腔内血栓形成者,则应剪断栓塞的静脉,去除腔内栓子,轻压组织瓣,进一步排除内部微细血栓,并以肝素盐水冲洗,温盐水湿敷。观察静脉管口的血液流速及颜色,直至流出红色的血液时,方可重新进行血管吻合;若为血管长度不够者,则需另取血管移植吻合;若为动脉原因,则应剪断动脉吻合口,检查近心端的搏动射血情况,重新上动脉夹,显微镜下仔细观察动脉内膜情况,如为较严重的内膜硬化破坏,则应换用其他动脉。

4. 如果经上述措施抢救后,静脉中无血液流出,皮瓣青紫肿胀等症状无法纠正,则提示皮瓣内微循环障碍,抢救无效,则应放弃皮瓣。

(口腔颌面外科　张陈平　季　彤)

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

唾液腺肿瘤的诊治进展

唾液腺肿瘤是口腔颌面部较为常见的肿瘤。上海第二医科大学附属第九人民医院的资料，占口腔颌面部肿瘤的32%左右；其中良性肿瘤为57%，恶性肿瘤占43%。唾液腺肿瘤的诊断和治疗中一些问题尚未完全解决。特别与手术治疗有关的几个关键性问题都需进一步研究。诸如：不同组织类型原发灶的处理，尤其是腮腺癌手术中面神经处理、cN_0选择性颈淋巴清扫术的适应证、化学治疗和放射治疗的地位等。多年来上述问题，国内外学者尚有不同意见。要真正了解和评价上述问题，需要一定数量病例和长期随访观察才能说明问题实质。

一、临床诊断进展

唾液腺肿瘤应仔细询问病史及临床检查，仍是术前诊断的主要依据。一般而言，肿瘤的病程、生长速度、肿瘤周界、质地、活动度可作为判断良性、恶性的重要参考依据。

唾液腺癌中，多形性腺瘤恶性变和高分化（低度恶性）黏液表皮样癌及腺泡细胞癌可以有较长病程。

近年来，随着影像诊断技术发展，临床上已广泛用于唾液腺肿瘤肿块术前定位和定性，包括B超、CT、SCT、MRI、腮腺造影、放射性核素显像等。应用综合检查，可提高诊断的准确率。

（一）影像学检查

1. B超　应用最多，可作为唾液腺肿瘤首选检查手段。其优点是无创伤，可重复检查及动态检查，能较正确地确定腺体内有无肿块或肿块大小。根据肿块与周边关系、内部回声情况，大致可对唾液腺肿瘤作出初步定性诊断。临床经验证明，单独应用B超定性诊断准确率约70%。良性肿瘤定性准确率高于恶性肿瘤。近年来较多报道，B超结合彩色多普勒（CDFI）能根据其声像图特点和内部血供进行肿瘤定性。尤其对良性唾液腺肿瘤有明确诊断价值。一般可根据CDFI肿块血供情况，分为四级。Ⅰ级：内无或偶见1～2个点状血流信号和粗条彩色血流信号。Ⅳ级：内有大量点状及粗细不等彩色血流信号，几乎充满整个肿块。因此，彩色多普勒血流声像图可作为定性参考依据。Ⅰ～Ⅱ级为良性肿瘤；Ⅱ～Ⅲ级为低度恶性或Warthin's瘤；Ⅲ～Ⅳ级为高度恶性。此外，放射性核素^{99m}Tc和B超结合也能提高诊断准确率约为90%。与CT比较，B超不能清楚显示唾液腺肿瘤和颈鞘及周围软组织的关系。也不能鉴别腮腺深叶或咽旁肿瘤，因而B超尚不能替代CT。但是B超可以作为定位，作为CT扫描筛选手段。

2. CT扫描　CT在唾液腺肿瘤的诊断中已成为十分重要检查手段。其扫描方法包括平扫、常

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

规静脉增强、腮腺造影后 CT(SCT)、动态静脉增强。它可以区分腺体内病变和腺体外组织病变。CT 还可以帮助确定肿块位于腮腺深叶或起源于邻近组织。

造影 CT(SCT)对恶性腮腺肿瘤、深叶良性肿瘤及炎症、腺外肿瘤有较高诊断价值。而临床已较明确腮腺浅叶良性肿瘤诊断价值不大。因此,CT 检查适应于广泛复发唾液腺良、恶性肿瘤,腮腺深叶肿瘤的鉴别诊断和处理有较大好处以及还可以了解肿瘤与颈动脉的关系。

3. 磁共振成像(MRI)　是近年来发展起来的一种诊断新技术,已应用于唾液腺肿瘤恶性肿瘤的诊断。按磁体性质分为超导型、永磁型和常导型。唾液腺肿瘤性质不同,信号强度也有所不同。

由于 MRI 显示肿瘤与周围组织的对比度优于 CT,因此,MRI 对软组织分辨力高于 CT。它具有不注射增强剂可获得清晰大血管影像,不改变体位可获得横断面、矢状冠状面图像,无放射线对人体损害等优点,已经应用于确定唾液腺恶性肿瘤波及范围与邻近组织关系的定位诊断,具有较大参考意义。

腮腺区良性肿瘤典型表现为 T1 加权像为低信号及 T2 加权像为高信号影像。肿块边界清楚;而高度恶性肿瘤 T1 及 T2 加权像上表现为低信号强度,肿块形态不规则,边界不清的肿块影。

4. 腮腺造影　它对诊断腮腺炎的价值不容置疑,但对肿瘤检查诊断有局限性。造影所显示的导管移位和腺泡充盈变化,只能间接反映病变存在。肿瘤小于 2 cm 时无法判别。目前腮腺造影已较少用作良、恶性唾液腺肿瘤的定性诊断。

5. 单光子发射计算机断层像(single photon emission computed tomography,SPECT)　是 20 世纪 80 年代发展起来的放射性核素显像技术,属于功能性代谢性显像方法。它通过静脉给予放射性核素标记的化合物,选择性聚集于特定脏器病变区,形成与邻近正常组织的放射性浓度差。计算机将多种信息采集后,通过特殊软件和快速阵列处理机重建各种体层像。"单光子"即小光子,"发射"指小光子是由体内发射出来,以区别于 X 射线从体外穿入体而到达接受器。因此,X 射线、CT 均属于穿透型,核素 CT(ECT)属于发射型。SPECT 除了广泛应用于心脑疾病诊断外。在口腔颌面外科领域,可用于颌骨病变检查,比 X 光检查更早地发现病变。对于唾液腺肿瘤诊断,目前多用于平片显像。

(二)组织学检查

由于唾液腺肿瘤的生物学特性,切开包膜活检要引起肿瘤扩散和种植,增加复发和转移的机会,一般不主张活检。细针穿吸活检是近年较多开展的一项临床术前诊断手段。多数学者认为细针穿吸细胞学检查对唾液腺肿瘤是安全的,未见有检查后肿瘤种植的病例,但是由于针吸取材量少,使细胞学检查有很大局限性,因此尚不能作为治疗决策的依据,特别是涉及手术切除范围时。因此,目前此法尚不列为唾液腺肿瘤常规检查,而多用于鉴别唾液腺肿块是否为恶性淋巴瘤或炎症。

多数学者主张唾液腺肿块的组织学检查采用术中冰冻切片,以明确肿瘤性质,从而确定手术范围,可以做到诊断与手术一期完全同步,以减少复发和远处转移的机会。冰冻切片(frozen section)是唾液腺肿瘤较为常用的活组织检查方法之一。虽然冰冻切片的确诊率已达到较高水平,但有时因切片组织较厚,会造成诊断的困难,导致术中定性困难,无法完成术中诊断目的。遇到此种情况,应结合临床,再送切除组织作组织学检查。

应强调临床上送组织冰冻切片,须将肿瘤和腺体部分或全部切除后送检。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

二、治疗进展

(一)手术治疗

手术治疗是唾液腺良、恶性肿瘤的主要治疗手段,不仅应强调首次手术的重要性,还需要有足够安全切除缘及无瘤外科操作的原则。这对预防肿瘤复发和提高恶性唾液腺肿瘤的远期疗效具有重要意义。

1. 良性唾液腺肿瘤的处理

(1)多形性腺瘤的处理　由于多形性腺瘤大多数包膜不完整,局部切除常无法达到彻底,故极易肿瘤种植而复发。因此,手术时应特别注意无瘤操作。术式如下:①肿瘤位于腮腺浅叶者,行面神经解剖,腮腺浅叶切除术;②肿瘤位于腮腺深叶者,行面神经解剖,腮腺全叶切除术;③肿瘤位于腮腺副叶或下极腺叶,肿瘤小于 2 cm 者,可行腮腺浅叶部分切除,保存面神经,对腮腺下极淋巴结应一并切除;④对于 Warthin's 瘤目前多主张行肿瘤 + 腺叶部分切除术,保存面神经;⑤位于颌下腺区者,行颌下三角清扫术。位于腭部者,行肿瘤周缘外正常组织 0.5 cm 切除(不保留黏膜及骨膜)。

(2)复发性多形性腺瘤的处理　根据马大权的经验,采用简单剜除术者(enucleation)复发率高达 20% ~45%,应予废弃使。根据多形性腺瘤术后易复发及可恶变的生物学行为,已将此瘤作临界瘤看待。

复发灶处理,必须针对病人身体情况及局部状况进行考虑,要采用以下术式。①单个孤立活动者可单独摘除;多个孤立活动结节可分别摘除。②瘢痕样多结节状肿块融合者,应仔细分离面神经,作浅叶或全叶切除。如肿块与面神经粘连或紧贴,无法分离时,应切除粘连面神经分支。缺损面神经长度在 2 cm 内,可游离面神经断端神经,在断端无张力情况下,作断端神经束膜吻合术。瘢痕与皮肤粘连者,应一并切除受累皮肤。缺损皮肤采用邻近皮瓣或游离皮瓣修复。③目前大多数学者不主张对复发多形性腺瘤采用术后放射治疗。

2. 唾液腺癌原发灶处理基本原则　文献报道唾液腺癌的局部复发率一般在 25% ~38% 之间,个别可高达 50% 以上。据我科已死亡的 206 例唾液腺癌死亡原因分析表明:死于局部复发者占 73%;且绝大多数发生在术后 3 年内。因此,对唾液腺癌的原发灶处理,应根据不同病理类型,采用不同术式。

(1)面神经的处理　腮腺癌合并面瘫者,手术切除肿瘤时牺牲面神经当无异议。对于低度肿瘤唾液腺癌,只要与肿瘤有一定距离,则应保留面神经。有面神经累及或粘连者,原则上应予以切除,并同时行面神经修复术(端端吻合或神经移植术)。对保留面神经,其安全缘尚嫌不足者,可补充术后放疗;有人主张采用液氮冷冻处理面神经,其远期效果尚需进一步观察。对高度恶性腮腺癌或复发腮腺癌应行扩大根治术,面神经不予保留。

面神经主要分支牺牲后,如缺损长度在 2 cm 左右,可充分游离两断端面神经残端,在无张力下作端端吻合,一般用 7-0 或 9-0 线缝合面神经外膜,2~3 针即可。如缺损过大,有吻合神经移植条件,可取耳大神经、舌下神经或腓肠神经移植。腓肠神经较粗,可分成数支,与两断端分支神经吻合。应当强调采用显微外科技术吻合神经,以保证神经移植成功率。

通常情况下,如能保留面颞干颧支,对术后闭眼功能及外形有较大好处。如若牺牲面神经总干或面颞干,不能行神经移植术时,应作患侧眼睑融合术,缩小眼裂,防止角膜外露。凡病理已诊断或

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

冰冻切片已报告为腮腺癌时,需要作腮腺全叶切除术。

(2)对腺样囊性癌的原发灶处理　由于腺样囊性癌有沿神经束膜扩散的特点,对原发于腭部特别硬软腭交界者,原发灶切除术应包括翼板、翼腭管在内整块切除。对原发于舌下腺或颌下腺者,手术切除舌神经及增粗舌下神经,并追踪远离肿瘤近心端。尽可能切除较长舌神经。

(3)腮腺区肿瘤术后大面积缺损的立即整复　高度恶性唾液腺癌或复发晚期腮腺癌,往往局部有广泛浸润、皮肤溃破、肿块固定、周围粘连、面瘫等,采用腮腺扩大根治术,包括受累皮肤或下颌支或颧弓、颧骨等。如肿瘤已侵及颅中窝颅底骨,也应合并作颅颌面联合扩大根治术,术后大面积缺损应立即修复。已往多采用额瓣、头—项皮瓣,至今多采用带蒂或游离胸大肌肌皮瓣修复,或背阔肌肌皮瓣修复。

3. 区域性淋巴结处理　唾液腺癌 cN_0 患者是否行选择性颈淋巴清扫术,目前尚未一致意见。Eneroth 提议,除高分化黏液表皮样癌外,即使未扪及肿大淋巴结,cN_0 患者仍需行选择性颈淋巴清扫术。Sinha 等则认为,除未分化癌外,cN_0 患者颈淋巴清扫术适用于临床淋巴结阳性(N_1 患者)。Spiro 提出不同病理类型的淋巴转移率为 0～70% 不等,因此,认为唾液腺癌病理作为 cN_0 患者选择性颈淋巴清扫术的重要参考依据。据林国础总结 300 例唾液腺癌颈淋巴清扫术的经验认为:唾液腺癌的不同病理类型与区域性颈淋巴转移关系密切,可作为 cN_0 患者选择颈淋巴清扫术重要参考依据。此外要结合临床分期与原发部位进行考虑。

我科资料表明:不同病理类型淋巴转移率不同,未分化癌为 91.66%、低分化黏液表皮样癌为 60%、鳞癌为 58.33%、腺癌为 34.06%、乳头状囊腺癌为 29.16%、恶性多形性腺瘤为 17.64%、腺样囊性癌为 14.93%、腺泡细胞癌为 13.6%、黏液表皮样癌 Ⅱ 级、Ⅰ 级分别为 17.64% 和 6.89%。综观上述资料:对未分化癌、低分化黏液表皮样癌、鳞癌、腺癌、乳头状囊腺癌的 cN_0 患者,应作选择性颈淋巴清扫术,术式应以功能性颈淋巴清扫术为主。

(二)放射治疗

关于唾液腺癌放疗的效果,目前尚未取得一致意见。除未分化癌、鳞癌有一定敏感外,多数唾液腺癌对放疗不敏感。随着放疗技术及仪器的不断发展,目前多数学者认为,对于唾液腺癌术后局部复发率较高,易发生远处转移的病理类型,术后放射治疗有可能提高其局部控制率。尤其对于腺样囊性癌患者,术后采用辅助放疗有一定必要性。

屠规益等报道,手术与综合治疗腮腺癌 106 例,71 例获 10 年以上随访,单纯手术者 10 年生存率为 51.6%;手术后辅助放疗者其 10 年生存率为 70%。Rossman 亦报道唾液腺癌术后放射治疗复发率为 17%,未行术后放疗者局部复发率为 65%。Catherine 等报道一组唾液腺癌病例,单纯接受手术治疗者局部复发率为 26%;手术加放射治疗者局部复发率仅为 4%。我科资料表明:腺样囊性癌术后放疗者可以减少局部复发。由此可见对于恶性较高的唾液腺癌,术后辅助放疗对肿瘤局部控制有一定帮助。

由于唾液腺癌术前不主张活检,而且多数对放疗不十分敏感,目前,多数学者主张术后放疗更切合临床实际。

有关放疗适应证:手术后发现切除安全缘不足;病理分化差;恶性度较高的病理类型(如:低分化鳞癌、未分化癌、导管癌、伴有淋巴样间质未分化癌等)或局部复发率高(如腺样囊性癌以及晚期复发唾液腺癌术后),宜采用术后辅助放射治疗。放射野包括原发灶及一级淋巴引流区。沿神经扩散者需包括神经进颅孔。放疗剂量一般应达 55～60 Gy/6 周。单纯放疗者应达 70～75 Gy/6 周。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（三）化学药物治疗

对唾液腺癌化疗有效药物较鳞状细胞癌明显少，但仍是治疗唾液腺癌的一种辅助治疗手段。

Suen 和 Kaplan 根据唾液腺癌化疗研究结果，将唾液腺癌分为两大类：①腺癌样唾液腺癌（adeno carcinoma－like cancer）；②鳞癌样唾液腺癌（squamous－like cancer）。前者包括腺样囊性癌、腺癌、腺泡细胞癌等。敏感药物为：顺铂（CDDP）、阿霉素（ADM）、氟尿嘧啶（5－FU）。后者包括鳞癌、黏液表皮样癌、未分化腺癌。敏感药物为顺铂（CDDP）、甲氨喋呤（MTX）。至今大多数学者已接受这种观点。

顺铂是目前较多采用的广谱抗癌药物，属细胞周期非特异性药物，它不仅对鳞癌有明显疗效，而且对腺癌也有效果。

据 Kaplan 等报道，97 例腺癌样唾液腺肿瘤中，化疗有效率为 44%。另一组学者报道，50 例腺样囊性癌单一药物有效率：CDDP 为 59%、5－FU 为 46%、ADM 为 43%。我科单一 CDDP 治疗腺样囊性癌 8 例中 3 例有效，全部为 PR。其效果不如 Scharmm 报道 10 例，有效者 7 例，其中 4 例为 CR 病例。

据我科喜树碱（CPT）和羟基喜树碱治疗 6 例唾液腺癌，其有效率为 19.4%，全部为 PR。

最近，我科对紫杉醇治疗腺样囊性癌细胞株体内外实验研究，发现紫杉醇对腺样囊性癌有较好抑癌效应。

临床上曾治疗 2 例腺样囊性癌晚期病例（1 例为肺转病例），获得 PR 效果。对于紫杉醇抗癌药物多用于乳腺癌、卵巢癌治疗，而对于唾液腺癌的效果需进一步观察。

顺铂的主要不良反应是对肾脏的一系列损害。因此，对有肾病患者不宜应用。

应用 CDDP 化疗时，应严格执行水化和利尿原则。对于阻塞性肾病史者禁用。只有肾功能 CR＜1.5～2 mg/dl，CR 清除率≥50～75 ml/min，NPN≤20 mg/dl，白细胞≥4 000/mm^2，血小板≥10 万/mm^2，Karnofsky 功能状态在 40% 以上患者才可以使用。

三、临床病理进展

唾液腺肿瘤的组织病理类型分类十分复杂。随着医学发展和检查手段不断提高，世界卫生组织（WHO）对唾液腺肿瘤病理类型进行不断修改和补充。1972 年最早提出该病的分类。1988 年 Doblin 举行第 17 届国际病理学会对唾液腺肿瘤病理分类进行讨论。1989 年在 Proto 举行 12 届欧洲病理新分类，后经 G · Seifer 教授主持下再修改。1991 年 WHO 把唾液腺肿瘤重新分类，至今世界各国都以此作为唾液腺肿瘤分类标准（表 36－1）。

1991 年唾液腺肿瘤分类特点如下。

1. 将黏液表皮样瘤和腺泡细胞瘤明确为癌。

2. 根据是否与治疗和预后有关，确定分型。将黏液表皮样癌分高分化和低分化。腺样囊性癌分为腺样/管状型和实体型三型。对腺泡细胞癌不作分型。

根据上海第二医科大学附属第九人民医院病理科资料，将黏液表皮样癌分为三型，即高分化型Ⅰ级（低度恶性）、中分化型Ⅱ级（中度恶性）、低分化型Ⅲ级（高度恶性）。

据我科资料表明：黏液表皮样癌分型对预后密切相关。病理分型比临床分期更为重要，病理上将黏液表皮样癌分为高分化型Ⅰ级、中分化型Ⅱ级、低分化型Ⅲ级。从临床角度来看，局部复发率、远处转移率以及区域性淋巴结转移率Ⅱ级与Ⅲ级两组间无统计学差别（$P>0.05$）；而Ⅰ级与Ⅱ级、

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

Ⅲ级之间有非常显著差别($P<0.05\sim0.01$)。

因此,对黏液表皮样癌应以高分化型和低分化型两种类型区别对待,高分化型治疗时仅需作局部扩大切除已足够,而低分化型应综合序列治疗(术前化疗、手术、术后放疗),以提高远期疗效。

表 36-1 WHO 涎腺肿瘤组织学分类(1991 年)

1. 腺瘤	2. 癌
1.1 多形性腺瘤	2.1 腺泡细胞癌
1.2 肌上皮瘤	2.2 黏液表皮样癌
1.3 基底细胞腺瘤	低度恶性/高分化
1.4 Warthin 瘤	高低恶性/低分化
1.5 嗜酸细胞腺瘤	2.3 腺样囊性癌
1.6 管状腺瘤	腺样/管状型
1.7 皮脂腺瘤	实性型
皮脂腺淋巴腺瘤	2.4 多形性低度恶性
1.8 导管乳头状瘤腺瘤(终末导管腺癌)	内翻性导管乳头状瘤
1.9 囊腺瘤	肌上皮癌
乳头状腺瘤	2.5 上皮
黏液性囊腺瘤	导管内乳头状瘤
	2.6 涎腺导管癌
	2.7 基底细胞腺癌
	2.8 皮脂腺癌
	2.9 嗜酸细胞腺癌
	2.10 乳头状囊腺癌
	2.11 黏液腺癌
	2.12 非特异性腺癌
	2.13 鳞状细胞癌
	2.14 癌在多形性腺瘤中
	非侵袭性癌
	侵袭性癌
	癌肉瘤
	转移性多形腺瘤
	2.15 肌上皮癌(恶性肌上皮瘤)
	2.16 未分化癌
	小细胞癌
	伴有淋巴样间质的未分化癌

腺样囊性癌分型与预后亦是密切相关。据我科资料表明:筛状型 5、10 年生存率为 89.7% 和 54%;管状型分别为 91.3% 和 62.5%;实体型为 60% 和 0%。

显然,实体型与筛状型/管状型的预后差别显著。病理医师被要求对腺样囊性癌作出分型报告。临床医师对于实体型应采取更为积极的综合序列治疗措施。

四、影响唾液腺肿瘤预后的因素

影响涎腺癌的远期预后,除了与治疗方法及临床分期有关外,病理类型对涎腺癌的远期疗效是

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

最重要的影响因素。

我院426例涎腺癌,10、15、20年生存率分别为63.83%、59.1%和37.8%。俞光岩等报道(1987年),405例涎腺癌10、15年生存率分别为55.8%和36.7%。而Spiro等报道(1986年)1257例涎腺癌的10、15、20年生存率分别为53.3%、46.7%和43.6%。我院426例涎腺癌中,黏液表皮样癌高分化型为121例,其10年生存率为98.21%,15年生存率为91.1%。腺泡细胞癌45例,10年生存率90%,15年为68%。而腺样囊性癌91例,10年生存率为36%,15年为24%。腺癌60例,10年生存率40%,15年33%。可见,不同病理类型之间10、15年有着非常显著的统计学差别。提示对于高度恶性涎腺癌应行更积极的综合序列治疗。手术加术前化疗和术后放疗对病理分化差及晚期病例可能提高远期疗效。

预防远处转移十分必要,提高远期疗效途径不仅取决于有效地控制原发灶复发,淋巴道扩散,对于血循环转移也应引起足够重视。据我院426例涎腺癌中已死亡206例死因分析,死于远处转移者占19.9%。本资料中还表明:术后3年内死亡以局部复发为主占75%,远处转移占21%;而术后10年死于远处转移者却占84%,局部复发率为15%。因此,评价涎腺癌术后远期疗效中预防远处转移具有重要意义。

对高度恶性涎腺癌、复发涎腺癌以及分化差的涎腺癌,术后放射治疗,可从提高肿瘤原发灶控制率,也能预防远处转移。

有两种因素与远处转移有密切关系。

1. 活检及多次手术可增加远处转移机会。

2. 有复发灶及颈部转移灶存在,也可增加远处转移几率。

因此,对涎腺癌,应尽量避免术前活检。宜作术中冰冻切片,以达到诊断与手术同期完成。此外第一次手术是关键,可避免局部复发和多次手术。

对原发灶及颈部复发灶应及时处理,可以减少远处转移机会。

虽然,对于化疗可否防止减少远处转移有争议。据我科资料表明:术前化疗53例中7例发生远处转移。远处转移率为13.2%。而术前未作化疗344例中有99例发生远处转移,远处转移率为26.77%。因此,对高度恶性涎腺仍宜采用术前化疗。

(口腔颌面外科　林国础)

参考文献

1　邱蔚六. 口腔颌面外科理论与实践. 北京:人民卫生出版社,1998
2　邱蔚六. 口腔颌面外科学. 第3版. 北京:人民卫生出版社,2000
3　俞光岩. 唾液腺疾病. 北京:北京医科大学中国协和医科大学联合出版社,1994
4　马大权,王洪君. 细针吸细胞学检查诊断唾液腺肿块. 中华口腔医学杂志,1988,2:69~72
5　叶文成,张志愿,唐友盛,等. 腮腺区肿块临床和超声综合诊断. 口腔颌面外科,1998,4:284
6　张兰新. ^{99m}Tc和B超在腮腺肿瘤诊断中的应用. 上海口腔医学,2000,3:183~184
7　伍晓山,林国础,张庆华. 单光学发射型计算机断层成像在腮腺肿块诊断中的应用评价. 中华口腔医学杂志,1999,6:334~336
8　张志愿,邱蔚六,林国础. 577例唾液腺混合瘤手术治疗总结. 口腔医学,1981

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

9 马大权. 复发性唾液腺多形性腺瘤的处理. 实用肿瘤杂志,2000,6:364~365
10 林国础,邱蔚六. 唾液腺癌治疗的经验. 口腔颌面外科,1991,2:14~17
11 林国础,邱蔚六. 唾液腺癌远处转移. 现代口腔医学,1990,2:65~67
12 林国础,邱蔚六,张锡泽,等. 颈淋巴清扫术在唾液腺癌手术治疗中地位. 中华口腔医学杂志,1991,26:137~139
13 林国础,邱蔚六. 20 例唾液腺腺泡细胞癌临床分析. 肿瘤,1985,5:104~105
14 俞光岩,马大权. 唾液腺癌 342 例临床分析. 中华肿瘤杂志,1986,8:395~396
15 程珺,刘瑷如,刘桢. 唾液腺腺样囊性癌——225 例临床病理观察. 中华口腔杂志,1985,2:15~16
16 胡永杰,孙坚,张志愿. 528 例老年唾液腺肿瘤的构成分析. 上海口腔医学,2000,4:210~212
17 马大权. 涎腺疾病. 北京:人民卫生出版社,2002

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

口腔颌面部恶性肿瘤放射治疗的进展

一、放疗在口腔颌面部恶性肿瘤治疗中的地位

1895 年伦琴发现 X 射线和 1896 年居里夫人发现镭以后，放射线很快被用于治疗肿瘤。据文献记载，1896 年 2 月 Voight 向汉堡医学会报告了用 X 射线治疗 1 例口咽癌，缓解了病人的疼痛。是世界上用放射治疗口腔癌的首例报告。近 20 年来，由于计算机和高新技术的引入，放疗设备发展迅猛。随着三维适形放疗（3 dimensional conformal radiation therapy，3DCRT）技术的推广和应用，放疗进入了精确放射的新时代，治疗效果有了进一步提高，而正常组织并发症有所下降。

放射治疗与手术治疗均属局部治疗。不同的是，前者它应用肉眼看不见的放射线来治疗肿瘤，组织器官的外形和功能常有可能保存，故放疗又称为不用刀的癌瘤切除术。现代癌症治疗强调给病人以较好的疗后生存质量和器官功能，放疗无疑是比较理想的治疗手段。在美国现已有 39% 的早期浸润癌采用切除活检加放射治疗来达到既根治肿瘤又保存器官功能的目的，使患者有了较高的生存质量。目前已有 60% ~70% 的患者以放射治疗作为首选治疗或综合治疗的组成部分，它与手术、化疗共同组成肿瘤的三大治疗手段。

放射治疗在口腔颌面部恶性肿瘤的治疗中有着十分重要的地位。与其他部位的恶性肿瘤相比，口腔颌面部恶性肿瘤不仅接受放疗的比例高，而且疗效相对较好。以往曾认为口腔颌面部癌瘤对放射治疗有相当抵抗，随着高能射线的普遍应用和放疗技术的改进，这一观点已不复存在。大量的临床应用表明，除口腔颌面部恶性黑色素瘤、较大体积的肉瘤以外，大多数口腔颌面部恶性肿瘤都能有效接受放射治疗。即便是上述肿瘤，如属手术已切除大部分瘤体，术后放疗也可起到明显降低复发率或推迟复发时间的效果。我们对近十几年来恶性纤维组织细胞瘤的术后放疗进行了研究，发现以往放疗疗效差与放射范围保守和放射剂量不足有关。当对其术后放射范围扩大到瘤外 5 cm（鳞癌一般扩大 2 cm）以上，放射剂量增加到 65 ~70 Gy 时，可取得较高疗效。

近年来，放射治疗控制原发病灶的意义受到重视。据文献统计，各种恶性肿瘤因局部原发病灶未控制而致死的比例为 10% ~90%，其中口腔颌面部恶性肿瘤为 40%。一项 9866 例Ⅰ~Ⅳ期头颈部癌的放疗统计表明，放疗后局部控制者远处转移率为 3%（Ⅰ期）~29%（Ⅳ期），而局部未控者远处转移率高达 17%（Ⅰ期）~41%（Ⅳ期）；Leibel 等分析 2 648 例头颈部癌的放疗效果，结果显示：局部肿瘤治疗失败者，肿瘤发生远处转移率是局部控制病例的 3.9 ~15 倍，其中口腔癌肿瘤局部控制者，远处转移率 7%，局部控制失败者，远处转移率 19%。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二、放射治疗肿瘤原理研究和放疗装备的发展

(一)放疗原理

现代研究发现,放射线射入人体后产生次级电子,引发电离。电离作用包括直接作用和间接作用。直接作用是射线直接造成细胞核 DNA 分子链的单(双)链断裂;间接作用是射线先使水分子电离,产生高度活泼、寿命只有 10^{-5} ms 的自由基,再作用于 DNA 链。细胞放射生物学的研究发现,正常细胞群和癌细胞群的辐射敏感性不同,电离造成细胞损伤后,修复能力也不同。分次放射治疗,即利用两者放射效应的不同来达到杀灭肿瘤细胞和保护正常组织的目的。癌细胞群受照射后,其 DNA 断裂、染色体畸变、有丝分裂抑制,多受到致死性损伤,而正常组织受照射后多为非致死性损伤,修复增殖快。

放射线引起敏感癌细胞凋亡也是重要的治癌机制之一。放疗过程中有大量具有凋亡特征的癌细胞可见。放射诱导的肿瘤细胞凋亡越明显,则肿瘤抑制越明显,反之亦然。凋亡具有异质性,即放疗后一部分肿瘤细胞发生凋亡,另一部分细胞即使给予较高的剂量也不会发生凋亡。研究表明,氧诱导肿瘤细胞凋亡。高浓度氧造成肿瘤细胞明显的凋亡反应;低浓度氧反可降低放射诱导的凋亡指数。此外,很多基因参与了凋亡的调控。其中诱导肿瘤细胞凋亡的基因有 wtp53、c-myc、Apo-1/Fas、ced-3 等,抑制凋亡的基因有 bcl-2、mtp53、H-res 等。

(二)放疗设备

自 20 世纪 30 年代确定放射物理剂量后,放疗设备发展很快。从 40 年代的深部 X 射线机,50 年代的^{60}钴远距离治疗机,60 年代的直线加速器,80 年代的现代遥控后装近距离治疗机,到 90 年代计算机控制的三维适形调强加速器。

目前先进的电子直线加速器可配三光子带电子线(4~22 MeV)、内置多叶光阑、实时影像系统、CT 验证系统,全数字化计算机控制,可开展适形、调强、影像指导放疗等现代放疗技术。在高线性能量传递射线(high linear energy transfer, LET)治疗中,中子和质子加速器已用于临床。质子线治疗的优点是在组织中射程末端剂量有一个释放峰(bragg 峰),可将之调到肿瘤上,以达杀伤剂量最大,而肿瘤后正常组织剂量为零,肿瘤前正常组织剂量也明显低,使肿瘤周围正常组织受到较好保护,对靠近重要器官的肿瘤治疗有特别意义,有较好疗效和较少并发症。今后 5~10 年将会在大的肿瘤放疗中心装备。

模拟定位机和放疗计划系统是重要的放疗辅助装备,近年来也因计算机技术的飞速发展而发展。CT 模拟定位机的诞生,集 CT 扫描机、三维放疗计划系统和模拟定位为一体,使放射治疗能真正做到精确设计和精确定位,已成为国内外放疗中心的必备设备。现代放疗计划系统(TPS)由专用摄像数字化系统、CT 接口及电缆数字传输系统、高速计算系统和输出系统等部分组成,能将 CT、MRI、PET 等影像融合、三维图像重建,清晰显示肿瘤靶区及周围重要器官的剂量分布,直观和一次性完成放疗参数设计,正向和逆向设计计划(inverse-planning)。

三、放射生物学的进展

细胞周期可分为 G_1 期(DNA 合成前期)、S 期(DNA 合成期)、G_2期(合成后期)和 M 期(有丝分

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

裂期)4 期。处于休止状态不参加周期活动的这部分细胞称为 G_0 期细胞。一般来说 G_1 后期和 M 期对放射最敏感，S 期敏感最差。如以放射影响分裂延缓为标准，则 G_2 期最敏感，例如 Hela 细胞 G_2 期的放射敏感是 G_0 期的 4 倍。快中子照射时，最敏感期与最抗拒期之间的放射敏感性差别缩小。

肿瘤细胞群受照射后，其治疗反应至少受下列三方面影响：①照射后细胞群内细胞周期各时相的再分布，可改变细胞群的放射敏感性；②分次照射之间肿瘤细胞的再增殖，部分抵消了放射线的杀伤作用；③肿瘤细胞潜在性致死损伤的修复。一般而言，生长平均速度快、生长比例及细胞更新率高的肿瘤对放射更敏感。大多数肿瘤含有相当比例的快增殖细胞，因此肿瘤放疗后消退较快，此类似于正常组织中的早反应组织。放射治疗后仍有部分肿瘤复发。据研究，缺氧细胞和放疗后癌细胞加速再增殖可能是复发的重要因素。为了提高放疗效果，除了要考虑射线的种类、能量、分次量和总剂量外，还要注意到细胞充氧性和潜在性倍增时间(potential doubling time，Tpot)。近年来肿瘤细胞的 Tpot 值常被用于评估肿瘤细胞的增殖能力。Tpot 通常指肿瘤克隆源细胞数目增加 1 倍所需要的时间，是制定个体化放射治疗方案的主要生物学参数之一。头颈部鳞癌的 Tpot 平均为 4.6～5.7 d。如肿瘤增殖快，Tpot <5 d，可采用加速超分割放疗提高疗效。但 Tpot 是对增殖状态的描述而非放射敏感性的直接测定。

使用放疗增敏剂、照射时吸入高压氧或使用人工血 Fluosol－DA 可提高瘤内氧分压来加强射线杀伤力；使用阿米福汀等辐射防护剂或吸入低压氧可保护正常组织；采用加速超分割连续放疗技术、联合热疗或化疗等方法可进一步提高疗效和减少复发机会。

四、三维适形放疗与调强放疗

三维适形放射治疗(3 dimensional conformal radiation therapy，3DCRT)是当代放疗技术的重大革新，其技术特征是利用三维放疗计划系统按射野视角(bea's eye view，BEV)方向，设计与病变几何形状一致的不规则照射野，目的是在不增加放疗并发症的前提下尽可能提高肿瘤放射剂量，然后用非共面立体照射达到高剂量放射，而且剂量分布与靶体适形。三维适形放疗的优点是最大限度地减少对靶区周围正常组织的放射剂量，同时，提高了对肿瘤放疗的分割剂量和总剂量。

三维适形放疗是一种高精确度的现代放疗技术，必须由准确重复放疗体位来保证，同时防止患者在放疗中的移位。真空体模、热塑面模是常用的固定装置。在适形技术方面，国内使用的热丝切割泡沫塑料、灌注低溶铅挡孔是一项成熟技术，但精度差一些。对于老的放疗设备也可外挂电动或手动多叶光栅(multileaf collimator，MLC)。最新生产的直线加速器已配套装有计算机控制的 MLC。

适形放疗由于提高了靶区剂量，可提高肿瘤的局部控制率，同时减少正常组织的放疗并发症，提高了肿瘤放疗的治疗比(therapeutic gain factor，TGF)，改善放疗后患者的生存质量。对于局部控制失败及由此造成远处转移的肿瘤患者，适形放疗将使其生存率得到提高。这一技术的建立、发展和完善，标志着肿瘤放疗进入以"精确定位、精确设计、精确治疗"特征的新时代。

不仅在各方向照射形状大小与肿瘤一致，还达到肿瘤每一点所受剂量一致，这就是调强放射治疗(intensity modulated radiation therapy，IMRT)。有人预测 IMRT 将是新世纪放疗技术的主流。调强技术是在三维适形放疗的基础上达到的，故又称三维适形调强放疗。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

五、立体定向放射治疗

1951年瑞典神经外科学家 Lars Leksell 提出立体定向放射手术概念(stereotactic radiosurgery, SRS),他用多个小野三维集束单次大剂量照射颅内小病变,其典型的设备是 Elekta γ 刀装置,使用201个^{60}钴源聚束照射。随后,另一种更经济的方式即利用直线加速器进行立体定向放射外科治疗,又称 X 刀(X-knife)技术在近年内获得普及。SRS 技术是神经外科和放射治疗两个学科交叉的产物,其特点是放射线高剂量集中于靶区,靶外剂量递减十分陡峭,因此靶区外正常组织和要害器官得到保护。目前主要用于颅内脑动-静脉畸形(AVM)、垂体瘤及听神经瘤、脑膜瘤等≤3 cm 的良性病变,有效率达85%。

利用 SRS 技术结合三维适形放疗即称为立体定向放疗(stereotactic radiotherapy, SRT),SRT 和 SRS 的区别在于后者使用手术概念,单次照射,因此当肿瘤或病变体积相对较大时,SRS 将产生剂量不均匀,同时单次大剂量也不符合肿瘤放射生物学原则。目前 SRT 一般采用分割3~6次,治疗病灶可扩大至4 cm 直径,并可结合常规放疗应用。其临床指征为:在常规分割放射达到亚临床剂量后,用分次立体放疗对 GTV 追加剂量;常规分割放射治疗后口腔颌面部恶性肿瘤局部未控制或复发时,采用立体定向放疗可达到较好的姑息疗效,有时获较好的肿瘤局部控制率。

立体定向放射治疗是一种现代精确放疗技术,是一种较好的局部治疗手段,但它实际上不是“刀”,也不能代替“刀”。利用其定位准确和物理剂量分布优越的特点,可使病灶较局限的颅内病变、口腔颌面部及身体其他部位局部治疗失败的恶性肿瘤患者受益,但不宜夸大其疗效和滥用,以免增加病员经济负担,甚至造成严重并发症,如颅神经麻痹、脑坏死、失明等。

六、放射与化疗综合治疗的进展

放射与化疗的综合治疗主要用于中晚期口腔颌面恶性肿瘤患者,目的是进一步提高其局部疗效及减少肿瘤的远处转移机会。近年来,头颈部恶性肿瘤放射与化疗综合治疗的热点是同期放化疗。

放疗与化疗同时进行的目的是使放化疗产生叠加或协同效应,其理论依据为:①化疗药抑制放射后肿瘤细胞亚致死性损伤或潜在致死性损伤的修复,并减少肿瘤细胞在疗程中出现的加速增殖;②化疗药物调整了肿瘤细胞生长周期,提高了放射敏感时相的细胞比例;③化疗药物本身杀伤肿瘤细胞,缩小肿块,改善血液供应,提高了肿瘤的放射敏感性和化学敏感性,并抑制耐化疗或耐放疗肿瘤细胞亚群出现;④有些化疗药又是放射增敏剂,起放疗增敏作用;⑤杀灭远处转移亚临床灶;⑥放射提高了化疗药的局部浓度。

文献报道放疗同时应用的药物主要是羟基脲、博莱霉素、5-FU、顺铂、甲氨蝶呤、长春新碱、阿霉素和健择等,多为单一用药,也有联合用药。虽然一些研究表明综合治疗比单用放疗获得令人鼓舞的肿瘤消退率,但达到明显提高局部控制率、生存率和减低远处转移率的前瞻性研究结果极少。

与放疗组相比,放化联合组常常有严重的副反应,联合用药比单一用药副反应更大。如法国 Bachaud(1991年)报告顺铂加放疗组与放疗组的严重黏膜炎发生率分别为21%和9%;放化疗组23%有严重恶心呕吐,10%白细胞下降。有些病人还可发生严重皮肤反应或全身虚弱,不得不中止放射治疗。放疗加甲氨蝶呤联合应用组还发现软组织水肿、纤维化和骨坏死等晚期副反应发生率上升;放疗加顺铂组可能产生不可逆听力障碍。我们(1994年)用豚鼠模拟临床同期放疗和顺铂化

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

疗的研究发现,内耳区放疗 50 Gy 加顺铂组产生的听力脑干反应(auditory brainstem response,ABR)阈上升和内耳毛细胞损伤缺失数的严重程度达到单放疗 70 Gy 组的水平,证明联合组可能使听力功能损害加重。

化疗药除了常规静脉注射、静脉滴注或口服法外,近年来也应用介入治疗方法,其优点是肿瘤组织内药物浓度大大提高,而全身药物浓度大大下降,使抗瘤有效率有较大提高,而全身的化疗副反应较少。美国 Roberto 报告对 203 例头颈部癌动脉插管介入治疗,结果可评价的 174 例中,肿瘤退缩超过 75%36 例(20.7%)、退缩 50% ~75%46 例(26.4%)。退缩小于 50%92 例(52.9%);联合用药疗效高于单一用药,肿瘤缩小超过 75% 达 41%(17/42),超过 50% 达 74%(31/42)。44 例介入治疗后联合放疗,局部控制率和 5 年生存率比单用放疗明显提高。这一治疗的缺点是口腔黏膜炎和皮肤炎发生早且严重,有 3 例不得不将放疗剂量降低。但其他合并症与单放疗组比并未增加,也未发生放射性坏死。

七、放射治疗与加热的联合应用

热疗的治癌机制与放疗不同,它是通过蛋白质或类脂受热变性、阻止 DNA 合成导致细胞死亡。当癌细胞处于营养不良、缺氧和低 pH 状态时最易受热杀伤,而这种状态的癌细胞正是放射敏感性差或放射抗拒性的,这种互补提高了疗效。此外,加热提高了癌细胞的放射敏感性,并可抑制放射引起的细胞亚致死性损伤和潜在致死性损伤的修复,使放疗增效;对于较大体积的肿瘤而言,放射疗效较差,但大肿瘤加热时血管扩张、散热较差,表现为选择性加温增加了热敏感。据细胞实验研究证明,哺乳动物癌细胞单放射与加温到43℃ 1 小时后加放射,后者可减少 50% 的放射剂量,但杀伤效应相等。有研究指出,加温使肿瘤增加相当于 24 Gy 的放射剂量,不增加正常组织的损伤,意义很大。热放疗的治疗增益用 TER 值即合并加温与不加温所用放射剂量之比——热增强比(thermal enhancement ratio,TER)来表示,一般可达 1.32 ~2.52,个别高达 6.14。

近年来,热疗设备有很大发展,微波加温、射频透热和超声加温设备均向集成化、多头或多电极、计算机控制方向发展。热放疗的配合方案很多,目前比较公认的方案是放疗每天 1 次,每周 5 天;加热每周 1 ~2 次,总数 6 ~12 次,加热温度为 43℃左右,持续 30 ~40 分钟。加温低于 41℃的疗效将明显下降。关于放射总剂量,有作者认为因加热增敏可减少至根治剂量的 50% ~70%,但不少作者认为,由于肿瘤组织的不均质性、血供及体积等影响,肿瘤内不同部位温差可达 1 ~4℃甚至更多,对疗效有不利影响,故主张仍尽可能给予足量放射,即总剂量在 60 Gy 以上。

对头颈部癌治疗后复发患者,手术或放疗挽救成功率低,采用热放疗可获较好疗效。Emumi 报告 25 例复发的头颈部恶性肿瘤,CR 达 52%;Syed 报告 29 例复发患者,CR 率为 63%。至目前为止,虽然热放疗采用的设备和剂量、方法有相当不同,但结果几乎是相当一致的,还未见到热放疗比单放疗效果更差的报道。在现阶段,头颈部肿瘤的热放疗主要用于晚期、难以手术、治疗后复发的病人,更适合病灶较表浅者。颈部转移灶的热放疗等效 TER 为 1.64 ~4,术后应用也可能有益。当前热疗无创测温仍未解决及肿瘤加温不均匀等难题,可能是热放疗发展缓慢及普及率不高的主要原因。

近几年来一种高强度聚焦超声(high intensity focused ultrasound,HIFU)治疗肿瘤新技术已经从实验室进入临床。该项高新技术与常规热疗治癌的最大区别在于将 100 ~1 000 W/cm^2 的高强度超声波聚焦在 0.5 ~1.0 cm 范围内,使靶区温度瞬时达到 65℃以上,肿瘤组织发生不可逆坏死,而靶区外的组织不受影响。这种高温下靶区测温已无必要。同时,超声的空化效应、机械效应和声化

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

学效应也起到增强疗效的作用，热固化肿瘤又可“激活”机体主动免疫机制，增强患者的抗癌免疫能力。重庆医科大学附属二院更将显像超声探头与 HIFU 治疗探头安装在一起，定位－计算机计划－计算机控制 HIFU 治疗－诊断探头实时监控、监测一气呵成，患者安全、无创，一次性完成肿瘤治疗。该院目前已成功治疗 1 000 余例软组织肉瘤、骨肿瘤、体表肿瘤、转移性肿瘤等，取得较理想的疗效。

我科在上海市科委的支持下，以高功率密度(high power intensity, HPD)毫米波联合放疗也取得良好的疗效。实验研究表明，HPD 毫米波对人舌鳞癌 8113 细胞的抑瘤率为 45%，与放疗联合抑瘤率高达 82%，有明显协同抗瘤(放射增敏)效应；毫米波照射与放疗次序先后对抑瘤率无明显影响。临床研究表明，HPD 毫米波联合放疗对恶性肿瘤的治疗有效率(CR + PR)为 94.4%，单放疗的对照组为 63.2%(组间 $P<0.05$)；疗后患者全身情况 Karnofsky 评分综合组显著高于对照组，放疗副反应发生率低于对照组($P<0.05$)。

八、放疗诱发恶性肿瘤的危险性

各种电离辐射都有致癌性，放射线治疗恶性肿瘤的同时，也存在诱发恶性肿瘤的危险。1972 年，美国 Arsenean 首次报告 425 例霍奇金恶性淋巴瘤放疗和化疗后患实体瘤危险性增加，疗后经 5～10 年潜伏期，癌发率为每年 0.3%～1%，且随着放疗后时间的延长，危险性也增加。此后，宫颈癌和乳腺癌放疗后继发癌的危险性也得到证实，治疗后 10 年继发癌的发生率约为正常人群癌发率的 4 倍。

一些研究指出，放射治疗是局部分次高剂量照射，与日本原子弹爆炸后幸存者的一次性全身均匀照射不同，继发性白血病危险性并不明显增加。继发癌一般需要 5 年以上的潜伏期，据 Phillips1963 年的报告，甲状腺癌潜伏期可长达 15 年，皮肤癌为 25 年，头颈部癌为 24 年，发生在原来的放射野内或野边缘，继发肉瘤以骨肉瘤为主，继发癌则与原发癌病理类型不同或有明显差异，以皮肤癌多见。

1988 年，美国 Parker 报告了头颈部恶性肿瘤放疗后继发癌危险性的评价结果。他统计了 1955 年至 1979 年在 UCLA 确诊的头颈部原发癌 2151 例，其中手术治疗组 678 例，放射治疗组 1473 例。经 5～30 年的随诊，共发生第二原发癌 39 例，其中外科治疗组 13 例，放疗组 26 例，发生率分别为 1.9% 和 1.8%。作者认为，烟酒等不良因素可能在头颈部第二原发癌的诱因中起更强烈的作用，以致“淹没”了放射线的致癌效应。

美国 M. D. Anderson 医院得到的结果类似，共统计住院治疗的头颈部癌 1 163 例，其中手术治疗组 337 例，放疗组 826 例，经 7.5～25.5 年随诊，有 68 例原发部位或邻近区出现第二原发恶性肿瘤。其中外科组 20 例(6.0%)，放疗组 48 例(5.8%)；有 63 例头颈部其他部位出现第二原发癌，其中外科组 16 例(4.7%)，放疗组 47 例(5.7%)，并无显著差异。另据 Steeves(1981 年)报告，每 1 000 例放疗后生存 5 年以上的头颈部癌患者中，发生继发癌 1～2 例。如按目前头颈部放射治疗后 5 年生存率 40% 计算，每 1 250 个放疗病人中才有 1 例可能患继发恶性肿瘤。因此，美国 LCLA 的 Parker(1990 年)认为：头颈部放疗后因辐射继发恶性肿瘤的危险性相当小，以至在选择治疗方法时不必作为不利因素加以考虑。

应该指出，儿童对放疗十分敏感，放疗后比较容易诱发恶性肿瘤形成。放疗时年龄越小，越容易诱发第二恶性肿瘤。资料表明，患一种恶性肿瘤的儿童再患第二种恶性肿瘤的危险性是未患肿瘤同龄儿童的 6～15 倍。因此儿童应慎选放疗。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

九、颈部放疗的新概念

(一)颈部放疗的价值与效果

颈部放疗不仅指已存在明确的颈部转移灶时,还应包括未扪及明显肿大淋巴结的 N_0 患者。其理论依据是:头颈部癌 N_0 病例的选择性颈清扫术标的病理检查发现,按原发癌不同有 16% ~ 66% 的淋巴结亚临床癌转移。N_0 病例仅作原发灶根治术,将有 1/3 的患者以后出现颈部转移,而再作治疗的效果也较差。如对这部分病例做选择性颈清扫或预防性颈部放疗,则复发率明显下降。如美国弗吉尼亚大学的研究发现,舌癌 N_0 病例在原发灶根治术后颈部未放疗或仅有限治疗者,颈部控制率 38%;而采用全颈预防性放疗或放疗加颈清扫手术,颈部控制率高达 95%。对于已有颈淋巴转移的头颈部癌病例,颈部治疗更是必不可少,其价值是不言而喻的。据国外的一项研究表明,头颈部癌颈淋巴结单一转移,作原发灶 - 颈部联合根治术后,颈部复发率 36.5%;颈部术前放疗 20 Gy 后手术,复发率降为 28%;如联合根治术加术后放疗 50 Gy,复发率仅 16%。头颈部癌颈淋巴多水平转移时,单纯手术治疗的颈部复发率 37%,如联合根治术加术后放疗 50 Gy,复发率仅 13%。

(二)颈部的预防性放疗

颈部预防性放疗能有效控制头颈部癌在颈部的隐匿性或亚临床转移,成功率达 95% 以上,基本上可以取代选择性颈清扫手术。颈部预防性放疗的目的、指征及疗效与选择性颈清扫手术基本相同,而优点是可同时解决患者双侧颈部的亚临床灶,使患者避免颈部大手术的创伤,从而有较好的颈肩功能和生存质量。

近年来,国内外学者研究了原发肿瘤厚度对预后的影响,并提出原发灶厚度大于 10 mm,应行颈清扫术或颈部放疗,尤其是舌癌患者。但厚度测定在临床上难以普及使用,一般仍以 T 分期或瘤长乘以宽度来表示。各期鼻咽癌、下咽癌和舌根癌、T_2 以上的口腔癌,其颈部隐匿性转移的危险均大于 25%,应列为颈部预防性放疗的指征。当头颈部癌一侧颈部已有淋巴转移,对侧颈部虽为 N_0,但亚临床转移危险大于 25% 时,应作双颈治疗。如采用双侧颈清扫手术,即使分期施行,仍然有手术风险大和颈肩功能破坏大的缺点。此时如转移侧用颈清扫术治疗,对侧改用预防性放疗,则治疗上简单、安全得多,疗效却毫不逊色,美国佛罗里达大学采用预防性放疗后,使头颈部癌 N_0 患者作选择性颈清扫手术的比例从原先的 30% 降为 10%,简化了随访要求。与此同时,由于颈部复发率和远处转移率的下降,使总生存率比单纯手术和观察病例的生存率提高了 10%。

(三)术后放疗

颈清扫术后放疗的指征为:颈转移灶已侵犯颈总动脉等重要结构而无法切除干净、术中切破肿瘤或可疑残瘤、肿瘤已侵犯骨或软骨,肿瘤已侵犯神经及周围组织;颈清扫手术标本病理报告切缘阳性、过近(≤5 mm)、淋巴结 1 只以上转移或转移淋巴结包膜外肿瘤侵犯时,均应加颈部术后放疗。颈部术后放疗的剂量为 55 ~ 60 Gy,当有肿瘤残留时,剂量应达 70 ~ 75 Gy。一般照射 50 Gy 放射野缩小后再继续照。手术与放疗的间隔时间尽可能在 4 ~ 6 周内,不然失败机会可能增加。

近年来不少学者主张放疗与功能性颈清扫术相结合,代替传统的根治性颈清扫术。据初步报告,这一改进对适当选择的患者既可获较高的颈部控制率,又能较好地保留颈肩功能,对单侧或双侧颈

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

部治疗均适用。此外，一些学者建议用颈部放疗 50 Gy 加颈清扫来取代颈部根治性放射剂量（>65 Gy）的照射，以减少颈部严重纤维化、组织坏死等放疗并发症。还应指出的是，应按治疗指征术前放疗或术后放疗，对无指征者加用放疗不一定更"保险"。Johnson 报告头颈部鳞癌颈淋巴结转移且包膜外侵犯和（或）切缘阳性时，71 例单纯颈部手术者 5 年局部控制率为 25%；加术后放疗者，局控率为 59%。

（四）颈部活检后患者的治疗选择

因颈部肿块作肿块摘除或切开活检的头颈部癌患者，治疗上应尽可能采用放疗，在颈部达到治疗剂量后，活检手术瘢痕上要加照 10 Gy。美国佛罗里达大学分析颈部活检病例资料发现，原发灶和颈部采用放射治疗者，其局部控制率和远处转移率与未作过活检的同期头颈部癌患者相同，而选用手术治疗者，颈部复发率和远处转移率明显升高。这是由于颈部切开活检后，癌细胞常散落在手术野内，如加选放疗，将杀灭这些癌细胞；如采用手术治疗，这些种植细胞不仅难以清除，相反会进一步在手术野内播散，是术后局部复发、远处转移的根源。

（五）颈部放疗后肿瘤残留或复发的处理

颈部放疗达到照射剂量后仍有肿瘤残留时，一般应转入密切随访，相当一部分残留灶会在 2～3 个月内进一步缩小至完全消失。当残留灶在放疗后 3 个月仍然未消失，或消退后几个月至几年后复发，应争取采用局部切除或颈清扫手术来挽救。手术前应仔细检查原发灶是否有复发、或有无第二原发灶存在，以免劳而无功。由于手术是在放疗后的组织中进行，手术医师应熟知在高剂量放射后的组织特点。为防止可能发生的伤口迟愈、瘘管形成，应在手术切口选择、皮瓣修复和加强缝合等方面加以弥补；此外，颈清扫后颈动脉覆盖保护技术的应用，将有效防止术后大血管破裂的危险。此类手术一般来讲疗效不理想，总的 3 年生存率约 20%～25%，如已有颈转移淋巴结包膜外肿瘤侵犯，3 年生存率仅 10%。复发后无法行挽救术的患者，预后更差。

十、术后放射对口腔颌面部组织瓣、人工修复材料的影响

口腔颌面部肿瘤根治术后造成的组织缺损应用各类组织瓣及人工修复材料立即整复，较好恢复患者的外形和部分功能，提高患者的生存质量。我科在动物实验的基础上，从 1998 年开始对 114 块修复组织瓣术后放疗的耐受性进行了研究，修复组织瓣术后放射剂量为 40～72 Gy（平均 56.6 Gy）。结果发现，组织瓣立即整复后放疗的皮瓣远期成活率 98.2%（112/114），此表明组织瓣有良好的放射耐受性，可安全接受全疗程的常规术后放疗剂量照射；组织瓣Ⅱ+Ⅲ级和Ⅳ级急性放射反应发生率分别为 31.7% 和 2%，明显低于相邻正常组织，且出现晚、程度轻；游离组织瓣与带蒂组织瓣急性放射反应无显著差异。研究认为组织瓣修复第 3 周可开始术后放疗，在肿瘤复发危险大的个别情况下，可提前到术后 2 周。

钛板及钛网因其良好的生物相容性及其弹性模数与骨接近，已成为口腔颌面部缺损修复之首选材料，修复成功率为 73%～93%，大有取代自体或异体骨的趋势。我科经过钛板 TLD 热释光放射物理剂量学研究后发现，钛属于轻型金属，对钛－组织界面的剂量影响较小，双向照射可以使影响降到最小。在动物实验研究的基础上，我们对 58 例口腔癌根治后下颌骨缺损钛板立即修复患者（放疗组 30 例，对照组 28 例）行研究观察。放疗组术后 4～6 周开始^{60}钴常规放疗，采用双侧对照技术设野，钛板在放射野内受到全程照射。已随访 10～56 个月（放疗组中位随访 24 个月，对照组

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

中位随访 22 个月)。结果放疗组 6 例局部感染和瘘管形成、5 例钛板外露;对照组 4 例局部感染和瘘管形成、3 例钛板外露;两组均无钛板断裂发生。放疗组和对照组各有 2 例的感染继发于钛板口内暴露。无局部感染的钛板外露在放疗组和对照组为 3 例和 1 例。上述并发症两组未见明显统计学差异($P>0.05$)。共有 10 例(放疗组 6 例、对照组 4 例)因局部感染在术后 4~15 个月手术取出钛板,下颌骨缺损钛板立即修复成功率为 82.8%(48/58),其中术后放疗组为 80%(24/30),对照组为 85.7%(24/28)($P>0.05$)。钛板修复失败的主要原因为局部慢性感染不愈、钛板暴露和肿瘤局部复发。我们观察到放疗后钛板口内暴露不一定造成感染,只要钛板固定良好、不松动,仍可保留,这与其他人工材料修复是不同的。

关于硅橡胶等有机修复材料,由于其材料密度和特性与人体软组织接近,放射线对其与组织界面的剂量分布影响很少。关于远期影响(包括高能射线对材料老化的影响),尚需进一步观察。此类修复材料应保证放疗前伤口愈合良好,因为一旦伤口裂开,修复材料外露,继发感染难以控制,最终常导致修复失败而摘除。

十一、下颌骨放射性骨坏死与放疗后的拔牙问题

随着高能射线的应用和放射技术的改进,下颌骨放射性骨坏死及骨髓炎的发生率已明显下降。放射性骨坏死一般发生在放疗后 1 年以上,有的发生在放射后 10 年之久。有时是自然发生的,但常常是由于拔牙、根尖感染、轻微外伤或手术所诱发。有人认为可能早就存在放射性骨坏死,因被完整的口腔黏膜覆盖而未显露,一旦上述诱因打开一个缺口,骨坏死便显露出来。细菌感染肯定加剧了这一变化,造成疼痛、红肿和溢脓,接着形成瘘管及死骨暴露;而且骨髓炎一旦发作,往往是进行性的,难有自愈之日。放射性骨坏死的发生原因主要是放射线对骨细胞的损伤,其次是颌骨的血液供应受到放射损伤,导致缺血。当肿瘤已侵犯骨组织时,骨坏死的发生率最高。因此,肿瘤侵犯是不可忽视的因素。而创伤(包括拔牙)和细菌感染则是最重要的诱因。放射性骨坏死最常发生在下颌骨,而颧骨及上颌骨偶有发生。

文献报告头颈部放疗患者拔牙后下颌骨骨髓炎的发生率差异很大,最低为 0%,最高达 100%。其原因除与下颌骨照射的射线能量和总剂量有关外,与口腔护理及拔牙处理是否得当不无关系。如美国加州大学医学院旧金山分校的 Horiot 报告 528 例头颈部放疗患者,由于重视放疗前、中、后的口腔护理,经 2~9 年随访,放疗后龋齿发生率仅 3%(16 例),发生下颌骨骨坏死仅 4 例(0.76%)。在放疗后 16~62 个月接受拔牙的 22 例患者中(放疗剂量为 50~70 Gy),仅 1 例发生下颌骨骨坏死,行死骨摘除术后痊愈。该院对拔牙患者在拔牙前 2 d 开始使用抗生素,直至拔牙后至少 5 d;拔牙后仔细清理牙槽窝、修平骨尖,然后无张力缝合拔牙创。为了防止进食时的咀嚼创伤和带入感染,插鼻饲管数天。这样处理对防止下颌骨骨髓炎是值得的。此外,对所有活动义齿作基板软衬垫,结果 85% 以上戴用者感觉无疼痛及不适,减少了可能的创伤。

我们认为制订一个放疗后多长时间才能拔牙的时间标准似无实际意义,因为应该拔除的牙即使不拔,也不能阻止骨坏死的发生。导致的根尖感染或牙周感染本身就可诱发骨坏死和骨髓炎。对此类病人的患牙处理,建议能保守治疗的要尽量保守治疗,可推迟的拔牙尽量推迟,必须拔牙的则按前所述处理,不必过多考虑放疗后已多长时间。由于上颌骨放射性骨髓炎较少见,对上颌拔牙一般限制较少。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

十二、放疗与基因治疗的联合

近 20 多年来，随着分子生物学、分子遗传学、免疫学等相关学科的发展和渗透，肿瘤基因治疗得以迅速发展，Weichselbaum 等(1994 年)提出了"基因放射疗法"(gene - radiotherapy)这一新名词。当前有望使放疗和基因治疗结合的有放疗联合细胞因子基因治疗、放射调控转移基因体内表达、放射诱导基因治疗、促进分子化疗(自杀基因治疗)、放射提高基因靶向转移效率、基因治疗提高肿瘤细胞放射敏感性等几种方法。基因治疗与放疗结合产生的放射诱导的基因疗法及基因-放射治疗也在实验研究中取得可喜进展，两者的优势互补，有望为恶性肿瘤的治疗提供一个新的、有效的手段。

在基因治疗中，起调控基因表达的作用因子称启动子。科学家发现，可受放射调控的早期生长反应因子 (early growth response - 1, Egr - 1)能在基因治疗中起启动子作用。Egr - 1 基因启动子 + 目的基因建成表达盒插入基因转移载体，再局部辐射(外源调控机制)转移基因在体内表达，产生疗效。其优点是：①放射抑瘤与启动基因治疗一箭双雕；②三维立体照射避开正常组织达到靶向目的，安全而可靠；③该技术相对其他调控机制广谱、简便、易临床应用；④利用亲肿瘤放射性核素诱导，可望用于转移性肿瘤的治疗。

近年来自杀基因治疗已显示较多优点，利用放射诱导 Egr - 1 基因启动子驱动自杀基因表达来治疗肿瘤的研究工作备受关注。其治疗优势包括：①应用先转染后治疗的途径，使整个基因治疗变得相对容易控制；②负选择标记：自杀基因可起靶向作用，特异性杀伤基因表达细胞；有人形象地称之为"分子手术"(molecular surgery)；③可杀伤多种耐药(MDR)肿瘤细胞，④基因的表达只需将一定量的前药置换成足以杀伤肿瘤细胞的剂量即可，而无需基因的长期表达；⑤有旁观者效应(by stander effect)：只要有 10% 以上的肿瘤细胞表达自杀基因，就可以杀伤与之紧密邻接的绝大部分甚至全部未表达的肿瘤细胞；⑥被自杀基因杀伤的肿瘤细胞具有比照射灭活的基因未修饰肿瘤细胞更强的免疫原性，有"瘤苗"作用，可诱导免疫应答；⑦自杀基因在杀伤肿瘤细胞的同时能有效地杀伤肿瘤血管内皮细胞，从而抑制肿瘤血管生长，减少肿瘤血供，使肿瘤缺血坏死。

Gable(1998 年)接种结肠癌 Widr 细胞的裸鼠分成 4 组，第 1 组用 CD 自杀基因治疗，第 2 组用 CD 自杀基因治疗联合放疗，第 3 组单用放疗，第 4 组用 5 - FU 化疗联合放疗。结果表明，第 2 组疗效较好，肿瘤消退最快，肿瘤细胞对放疗敏感性大大增加，导致病灶内肿瘤细胞大量死亡。

Rogulski 等(1997 年)采用 CDglyTK 基因治疗与放疗联合对胶质瘤的研究发现，60% 的肿瘤疗后完全消退，其疗效是单用 CDglyTK 基因组的 3 倍，且对瘤负荷大的晚期肿瘤仍产生有效的治疗作用。研究发现，TK 基因治疗可增加肿瘤细胞对放射的敏感性，增强比为 1.9，CD 基因治疗放射增强比达 2.38。

魏道严、陈诗书、王中和等 2001 年采用 PCR 技术克隆出 Egr - 1 基因启动子，经测序证实后与报告基因 gfp 连结，并利用细菌内源重组病毒载体制备出重组腺病毒 AdEgr - GFP。肿瘤细胞受感染后给予不同剂量的 γ 射线照射。检测证实放射可有效调控肿瘤细胞的基因表达。接着笔者又成功制备了由 pEgr 驱动 CDglyTK 双自杀基因表达的腺病毒载体 AdEgr - CD/TK。体外研究表明，γ 射线照射明显诱导 CDglyTK 双自杀基因在肿瘤细胞内的表达，显著增强细胞对 5 - FU 和 GCV 的敏感性($P < 0.01$)。体内研究表明，接种肝癌细胞的小鼠瘤内注射 AdEgr - CD/TK 合并肿瘤局部放疗及腹腔内注射 5 - Fc + GCV 后，其抗瘤效应明显增强，远优于单独用自杀基因诱导治疗或单用放射治疗。30% 的种瘤小鼠肿瘤细胞完全消失，且未见全身毒性增加，观察一个月未见肿瘤生长。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

表明放射调控 CDglyTK 双自杀基因的肿瘤靶向表达具有安全性和有效性。

（口腔颌面外科　王中和）

参考文献

1 王中和. 影像引导技术与适应性放射治疗. 中国医疗杂志,2004,(1):54~55

2 王中和,邱蔚六,蔡以理,等. 口腔颌面部修复皮瓣对放射的耐受性. 中华口腔科杂志,1995,30(3):134~137

3 王中和,Million RR,Cassisi NJ. 头颈部鳞癌术前放射和外科综合治疗的结果及影响因素. 中国放射肿瘤学,1989,3(1):11~14

4 王中和,Million RR,Cassisi NJ. 头颈部鳞癌术前放疗还是术后放疗——208 例临床分析. 中国放射肿瘤学,1991,5(3):149~151

5 王中和,Million RR. 头颈部癌放射治疗的新概念. 中国放射肿瘤学,1987,1(1):49~51

6 王中和. 头颈部癌加速及超分割放射治疗的进展. 中国放射肿瘤学,1990,4(2):130~131

7 王中和. 头颈部恶性肿瘤的热放疗. 实用口腔医学杂志,1992,8(4):254~256

8 王中和. 头颈部鳞癌淋巴转移的放疗选择. 实用口腔医学杂志,1991,7(1):54~58

9 王中和,胡海生,王家东,等. 放疗与顺铂化疗对耳蜗功能和结构的影响. 中华放射肿瘤学杂志,1994,3(2):84~87

10 王中和,胡海生. 毫米波穴位辐射治疗癌性疼痛的疗效观察. 中华理疗杂志,2000,23(3):133~135

11 王中和,唐友军,周晓健,等. 放射联合高功率密度毫米波对人舌鳞癌细胞的协同抗瘤效应. 实用肿瘤杂志,2000,15(4):226~228

12 王中和,唐友军. 高功率密度毫米波照射人舌鳞癌细胞的电镜观察. 中华物理医学与康复杂志,2000,12(3):162~163

13 王中和,陆顺娟,胡海生. 毫米波循经传导联合放射治疗恶性肿瘤疗效及副反应观察. 中华物理医学杂志,1997,19(1):2~5

14 王中和,陆顺娟,蔡以理,等. 头颈部癌患者手术及放疗前后 T 细胞群变化及其预后处理. 实用口腔医学杂志,1994,10(4):235~237

15 王中和,郭高. 3D~RTPS 放射进路优化减少头颈部癌放疗后并发症. 中国医疗杂志,2002,1(4):1~3

16 王中和,郭高. 三维放疗优化技术减少头颈部癌放射性口干症. 实用口腔医学杂志,2002,18(6):488~490

17 王中和,蔡以理,杨琦蘅. 头颈部恶性肿瘤术后放疗近期副反应的特点及影响因素. 上海口腔医学,1992,1(1):5~7

18 王中和,蔡以理,陆顺娟. 毫米波联合放射治疗晚期复发的头颈部鳞癌. 中华物理医学与康复杂志,2002,24(8):468~471

19 王中和,Million RR. 头颈部恶性肿瘤术放疗的指征. 实用口腔医学杂志,1991,7(4):198~201

20 王明国,王中和,胡海生。EGFR mAb 抑制口腔鳞癌细胞增殖的研究,上海口腔医学杂志,

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

2003,12(3):100~103
21 厉兴君,王克敏,徐悦,等.电离辐射调控脂质体介导的CdglyTK基因杀伤人肝癌细胞.生物化学与生物物理学报,2003,35(1):64~70
22 厉兴君,徐悦,叶展,等.电离辐射对不同启动子驱动的GFP报告基因表达的影响.上海第二医科大学学报,2003,23(1),5~9
23 汤钊猷.现代肿瘤学.上海:上海医科大学出版社,1993
24 吴开良,蒋国梁.适形放射治疗的研究现状.中华放射肿瘤学杂志,2001,10(1):65~67
25 康非吾,黄欣,吴正华,等.舌鳞状细胞癌颈部淋巴结转移的临床分析.口腔颌面外科杂志,2003,13(1):25~27
26 殷学民,竺涵光,张陈平,等.颌骨放射性骨坏死的诊断与治疗:58例临床分析.上海口腔医学杂志,2003,12:66~89
27 魏道严,陈诗书,王中和.小鼠Egr~1基因启动子的克隆及其辐射诱导基因表达.中国癌症杂志,2000,10(4):326~329
28 Baselga J. The EGFR as a target for anticancer therapy ~ focus on cetuximab. European Journal of Cancer,2001,37: 16~22
29 Kiyotaa A, Shintania S, Miharaa M, et al. Anti ~ Epidermal Growth Factor Receptor Monoclonal Antibody 225 Upregulates p27KIP1 and p15INK4B and Induces G1 Arrest in Oral Squamous Carcinoma Cell Lines. Oncology,2002,63(1):92~98
30 Kurokawa H, Yamashita Y, Takeda S, et al. Risk factors for late cervical lymph node metastases in patients with stage I or II carcinoma of the tongue. Head & Neck, 2002,24:731~736
31 Mendelsohn J. The epidermal growth factor receptor as target for cancer therapy. Endocrine Related Cancer,2001,8 (1):3~9
32 Mendenhall WM, Villaret DB, Amdur RJ, et al. Planned neck dissection after definitive radiotherapy for squamous cell carcinoma of the head and neck.. Head & Neck,2002,24:1 012~1 018
33 Mohan R, Wu Q, Manning M, et al. Radiobiological considerations in the design of fractionation strategies for intensity ~ modulated radiation therapy of head and neck cancer. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 2000,46(3):619~630
34 Shin DM, Donato NJ, Perez ~ Soler R, et al Epidermal growth factor receptor targeted therapy with C225 and Cisplatin in patients with head and neck cancer. Clinical Cancer Research,2001,7:1 204~1 213
35 Wang Zhong He, Million RR, Mendenhall WM, et al. Treatment with preoperative irradiation and surgery of squamous cell carcinoma of the head and neck. Cancer, 1989,64:32~38
36 Wang Zhong He, Qiu Weiliu, WM Mendenhall. Influence of radiation therapy on reconstructive flaps after radical resection of head and neck cancer. International J of Oral and Maxillofacial Surgery,2003,32:35~38
37 Wang Zhong He, Giu Weiliu, Huang Guangbin. Radiotherapeutic tolerance of the reconstructive flaps following radical excision of oro ~ maxillofacial cancers. J Shanghai Second Med Univ, 2000, 12(1):11~13

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

口腔颌面部恶性肿瘤化疗的研究进展

一、历史、现状和展望

(一)历史和现状

20 世纪 60 年代,儿童白血病、霍奇金淋巴瘤、非霍奇金淋巴瘤和少数几种类型的肿瘤通过化学治疗(chemotherapy)可以治愈的事实,证明化学治疗(简称化疗)是治疗肿瘤的又一有效手段。到目前为止,临床研究已证实单用化疗可治愈的肿瘤有绒毛膜上皮癌、霍奇金淋巴瘤、急性淋巴细胞白血病、非霍奇金淋巴瘤(某些亚型)、毛细胞白血病、睾丸精原细胞癌等肿瘤。此外,化疗偶尔可能治愈的肿瘤还有头颈部肿瘤、小细胞肺癌和卵巢癌等。

口腔颌面部肿瘤的化疗,国内始于 20 世纪 60 年代初,70 年代以后被较广泛应用于肿瘤的综合治疗方案中。临床常用且证实抗瘤效果较好,不良反应可耐受的化学药物是顺铂、卡铂、平阳霉素、甲氨喋呤、环磷酰胺、长春新碱、氮烯咪胺、氟尿嘧啶、阿霉素和喜树碱等;我们新近完成的研究证实鬼臼毒素类化疗药(替尼泊甙)和植物碱类化疗药(紫杉醇)对口腔癌有较好疗效。由以上药物设计的单药或联合化疗方案,对口腔颌面肿瘤实施治疗的近期有效率为 30% ~83%。在口腔颌面肿瘤的综合治疗中,证明术前有效的辅助化疗对 T3、T4 期肿瘤有治疗价值,可明显提高患者远期生存率和延长生存期。这些化疗成绩的取得,无疑为口腔颌面肿瘤化学治疗的进一步研究和临床推广应用提供了动力并奠定了基础。

早期,人们将化疗的失败归因于肿瘤细胞不同的生长特性,认为增殖速度和周期时相决定肿瘤对化学治疗的敏感性,即快速增殖的肿瘤对化疗有效乃至治愈;这一假说在白血病和恶性淋巴瘤临床实践中得到了较好的证实,如高度恶性的弥漫浸润型非霍奇金淋巴瘤在进展期可以通过联合化疗治愈,而低度恶性、生长缓慢的非霍奇金淋巴瘤则一般不能在进展期用常规剂量的化疗治愈。对实体肿瘤而言,上述假说没有得到相关实验和临床实践有力的证实,却有时得到相反的结果;如高分化、生长极其缓慢的唇黏膜鳞状细胞癌可通过化疗治愈,而分化差、生长快的舌根黏膜鳞癌则很难通过单纯的化疗治愈。口腔癌临床研究表明,对解剖部位、病理类型和分级相同的不同肿瘤患者,实施同一方案的化疗,治疗效果往往相去甚远。仅凭肿瘤病理类型和分级投入化疗方案并预测化疗效果是远远不够的。肿瘤药敏检测方法的研究和临床应用,使肿瘤化疗方案设计做到了实际意义上的"个体化";同时使化疗效果的正确预测成为可能。

同全身其他部位的恶性肿瘤一样,口腔颌面部肿瘤化疗的主要障碍首先是耐药性的存在,其次

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

是化疗药物对正常组织产生的不可避免的毒性作用。理论上认为,肿瘤细胞对细胞毒药物较正常细胞更易受损和被清除,但实际临床应用的结果却往往令人失望,化疗没能够治愈大多数的患者,辅助化疗也很难彻底清除残余的少数肿瘤细胞。故而,寻找更有效和低毒副反应的化疗药物,设计更为有效、耐受性强的化疗方案是研究重点之一。

肿瘤组织细胞对化疗药物的耐药性分为两种:一种是在接触化疗药物前即已获得,它是因为肿瘤细胞基因突变而产生;另一种是肿瘤细胞接触化疗药物后产生的获得性耐药特性,多表现为一种多药耐药现象(multidrug resistance, MDR)。近年来,随着科学技术的飞速发展,尤其是分子生物学技术和生物信息学技术的发展,对化疗敏感性和耐药性相关基因或分子的不断深入研究,人们已能从基因、分子水平上认识肿瘤化疗药物作用机制和耐药机制,开创了肿瘤化学治疗基础和临床研究的新纪元。

目前,口腔颌面部肿瘤总体化疗效果仍属于"偶尔可能治愈的肿瘤"一类。对口腔颌面外科肿瘤专业医生的挑战则是:如何通过基础和临床研究将口腔颌面部肿瘤从"偶尔可能治愈的肿瘤"变为"可以治愈的肿瘤"。

(二)展望

同其他部位的肿瘤一样,我国口腔颌面部肿瘤的化学治疗已走过了近50年的坎坷里程。经过老一辈医务工作者长期不懈的探求和实践,化疗在口腔颌面部肿瘤治疗策略中所起作用正逐渐加大,并日益被广大口腔颌面外科医务工作者所重视。90年代初,邱蔚六院士提出针对口腔颌面部肿瘤以手术、放疗、化疗为主要治疗手段的综合序列治疗原则,已逐渐被国内、外学者所接受。

化学治疗在口腔颌面部肿瘤综合治疗中发挥的作用远不及手术和放疗,分析原因,主要有以下几个方面:①缺少针对口腔颌面肿瘤的特效药物和高效的化疗方案;②化疗时间长,且对患者产生的不良反应较大;③除恶性淋巴瘤外,单纯化学治疗难以治愈口腔颌面部其他大部分类型的肿瘤;④新辅助化疗、辅助化疗的实施,能否提高患者长期生存率,尚缺少大样本的前瞻性研究结果予以支持。

针对以上问题,今后重点在以下几个方面进行探索。

1. 针对口腔颌面部癌肿的药物筛选和方案设计　加强筛选适合口腔颌面部肿瘤组织特点(80%以上为鳞癌)的药物,并以该药为基础联合已有的有效药物,设计新的化疗方案试用于临床。鬼臼毒类药物替尼泊甙对口腔癌的抗癌作用和机制的研究便是一个好的例证,临床前期研究结果表明,该类药物产生的抗瘤作用大于常用的药物顺铂;以替尼泊甙、顺铂和平阳霉素为主药组成的化疗方案,临床试验已取得成功,单一周期化疗对口腔鳞癌可产生80%以上的有效率,且该方案产生的不良反应可耐受。

2. 适合口腔颌面肿瘤部位特点的靶向用药　加大研究适合口腔颌面部肿瘤生物学特性和特殊解剖结构的化疗方案和有效的用药途径　如磁性药物的靶向治疗适合口腔颌面的解剖特点,可以达到组织内药物定向聚集,提高局部药物有效浓度,还能降低用药总量,减轻全身毒副作用。

3. 口腔颌面部肿瘤耐药机制的探讨和耐药性逆转的研究　现初步研究证实,有关造血系统肿瘤传统的耐药机制的研究成果,在口腔颌面部实体肿瘤中没有很好的符合性。如P-gp蛋白、GST-π等产生的耐药机制在口腔鳞癌中发挥的作用没有预想的大。相反则发现DNA修复异常、细胞周期、细胞凋亡途径障碍在口腔癌耐药中发挥重要作用。

4. 口腔肿瘤组织药敏检测方法的研究和应用　口腔颌面肿瘤原发性耐药的存在是化疗药物不敏感的一大原因。用药前进行肿瘤标本的药物敏感性检测,筛选可能的有效药物,然后临床应用,

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

是解决原发性耐药的有效捷径之一。另外，对新辅助化疗而言，化疗反应的有效性决定了化疗能否提高患者的长期生存率，故化疗前有必要对患者化疗的效果进行预测，这也有赖于体外药物敏感性检测的应用。

5. 正确选择化疗适应证　适应证选择正确与否，关系到患者的化疗是否能带来益处。如新辅助化疗对晚期(T3、T4)患者是最好的适应证，对其他种类的化疗也必须证明有敏感的药物可使用，才决定投入化疗，否则化疗无效且毒副作用严重。

6. 化疗与放疗、热疗及免疫治疗的联合应用　已有的临床研究显示，化疗与放疗结合可产生协同作用，可以治愈某些肿瘤。如国外已在口咽癌和肺癌中进行放化疗的Ⅱ及Ⅲ期临床试验，部分试验效果令人振奋。热化疗也是近年发展较快的研究领域，化疗和热疗两者结合，也可以产生协同抗瘤作用，降低化疗药物的用量，从而减低毒副作用。免疫联合化疗除可以产生协同抗瘤作用外，免疫治疗还可以改善化疗产生的免疫功能紊乱，提高机体的免疫防御功能，调动机体自身的抗瘤潜能，协同化疗药物的治疗作用。

随着科学技术的不断发展和进步，人们对肿瘤认识的不断深入和完善，势将有更多有效、低毒的特异性药物被开发和应用。相信，化疗作为肿瘤治疗的主要手段之一，必将在口腔癌治疗中发挥更大的作用。

二、化疗分类

临床上，根据化疗对象和治疗目的不同将化疗分类为：①辅助化疗；②新辅助化疗；③姑息性化疗。根据化疗方案中投入的药物或治疗手段不同，化疗又分为单药化疗、联合化疗、放化疗、热化疗和免疫化疗等化疗模式。

1. 辅助化疗(adjunctive chemotherapy)　主要用于经手术切除或局部放疗，原发灶及其所有癌的临床表现已消除，但仍有极大可能残留癌细胞而存在高危复发和转移的患者。评价不同肿瘤复发的标准不尽相同，通常原发肿瘤的局部浸润范围、淋巴结转移、肿瘤细胞分化程度或生物学特点、治疗方案恰当与否，均是决定复发的重要因素。肿瘤一旦复发，再行化疗常常难以治愈，故强调在肿瘤复发前进行有效的辅助化疗。理论上肿瘤负荷越小治疗的效果也越好。因为当肿瘤负荷大时，肿瘤细胞数量增加，肿瘤生长组分降低，血供、氧供减少，肿瘤细胞异质性以及产生耐药的可能性均增加，也就是说上述所有生物学行为的发生率随肿瘤负荷的增大而增加；肿瘤负荷小，情况则相反。大量实验研究还证明，生长早期的肿瘤对化疗最为敏感，敏感性增高的主要原因是肿瘤细胞具有高增殖比及较短的细胞周期，故此期化疗疗效远较巨大的、静止期肿瘤为佳。

临床上选择何种化疗方案作为特定肿瘤的辅助化疗，一般是根据所观察到的该方案对同类晚期癌症患者的客观有效率和毒副作用决定的。方案的选择应慎重，因所选择的方案如果对晚期肿瘤患者无效，那么在辅助治疗中所期待的有效预防复发的目标则不能现实。评价辅助化疗的疗效应以接受局部治疗后患者的复发率为依据；为证明辅助化疗的疗效，需在前瞻性研究中，与除局部治疗外未接受全身化疗的对照组比较，无复发生存率及总生存率是衡量疗效的主要指标。辅助化疗方案一直被广泛应用于治疗各种儿童及成人肿瘤，主要有 Wilms 肿瘤、骨肉瘤、低分化上皮癌、黑色素瘤等。

辅助化疗原则如下：①肿瘤已被手术切除；②应选择有效的化疗药物；③术后应尽早实施化疗；④应给予可耐受的最大化疗剂量；⑤化疗应持续一定时间；⑥化疗应间断进行，尽可能减少免疫抑制的发生。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

2. 新辅助化疗(neo - adjuvant chemotherapy) 又称为诱导化疗(inductive chemotherapy)。新辅助化疗是手术前或放射治疗前采用的化学治疗方法。主张诱导化疗的理由有:①在手术或放疗前应用化疗,患者的营养状况和免疫功能等都处于较好的状态,有利于提高化疗效果;②术前化疗时,局部尚无手术瘢痕或放疗后的组织纤维化等形成,癌瘤的血供仍很丰富,有利于抗癌药物的分布和药效发挥;③根据肿瘤细胞的生物学特性和细胞动力学原理,术前化疗时,抗癌药物对癌细胞的杀灭能力较强;④术前化疗可使无法手术切除的巨大实体瘤体积缩小,为手术治疗创造条件;肿瘤体积缩小后再行切除,遗留的组织缺损及功能损害均减轻,患者的生存质量得到提高。诱导化疗对日后的手术或放疗并发症并无多大影响。影响诱导化疗缓解率的因素很多,例如肿瘤的部位、大小、分期、病理分化程度以及有无淋巴结或包膜外扩散等。一般而言,诱导化疗达到 CR 或 PR 者,其肿瘤的局部控制率和生存率可能较高。通常将化疗作为首选治疗手段的局限性肿瘤是:大细胞淋巴瘤、Burkitt 淋巴瘤、儿童或一些成人霍奇金淋巴瘤、Wilms 氏瘤、小细胞肺癌、中枢神经系统淋巴瘤等。首选化疗可降低手术不彻底发生率的肿瘤:口咽癌、舌根癌、喉癌、骨肉瘤、软组织肉瘤等。临床试验显示首选化疗对将来生存率提高有重要价值的肿瘤:食道癌、鼻咽癌、其他头颈部癌。

诱导化疗用于口腔颌面部肿瘤的治疗已有 30 余年的历史,从目前的研究来看,其主要价值在于诱导化疗后,肿瘤体积显著缩小,使原先无法手术的巨大肿瘤得以切除,减轻患者的心理压力,同时手术范围变小,手术后遗留缺损减小,功能损害减轻,并发症减少,有利于肿瘤术后缺损整复和提高患者的生存质量。一些学者认为,对诱导化疗敏感,特别是达 CR 者,其肿瘤的局部区域控制较好,肿瘤的复发率和转移率有可能降低。因此,对诱导化疗的反应可作为一个判断预后的指标。另外,诱导化疗尚可作为日后选择治疗方法的参考,如原发灶呈 CR 者,可在手术和(或)放疗后继行辅助化疗;淋巴结未达 CR 者,颈部宜采用手术加放射治疗。虽然诱导化疗对晚期口腔颌面鳞癌的缓解率较高,但不是所有研究均能显示患者的生存率有所改善。因此,目前对诱导化疗的应用价值和意义仍存在一定的争议,有待临床实践和更严格的随机对照试验证实。

3. 姑息性化疗(appeasement chemotherapy) 该类化疗最广泛应用于局部治疗失败或转移性病变,又无其他任何有效治疗方法可选择的晚期肿瘤。对该类晚期及转移性肿瘤的化疗称为姑息性化疗。这类肿瘤通常体积较大、病变范围广泛以及患者体力衰弱或恶液质。维持部分缓解通常需要连续化疗,除非患者能很好地耐受,否则药物的累积效应最终将限制姑息性化疗的应用。对尚处于初步评价阶段、新的抗肿瘤药物及联合化疗方案的临床疗效研究,适合于对晚期肿瘤的姑息性化疗。在临床试验中纳入适当数量的诊断及治疗前临床表现相似的病例,分组进行不同方案的治疗,不仅可确定化疗对个体患者的抗瘤效应,而且可较准确地确定其疗效。对临床工作者而言,证明部分缓解最大的价值在于评价试验中已观察到有抗肿瘤活性新药的效应,用于晚期癌症患者 I 或 II 期临床试验获 PR 的新药,可单独或与其他有效药物联合应用,对早期患者作进一步疗效评价。

三、药敏检测

化疗药物敏感性检测的目的之一,是应用一系列耐药实验推测对某一患者来说哪些药物最有效,哪些药物效果最差。体外药物检测实验的价值在于它能显示多药耐药过程的净效应和肿瘤中耐药细胞亚群的作用。体外药物敏感性试验使复发患者根据肿瘤生物学特性来选择化疗方案成为可能,因为体外药敏检测能识别出那些反应性较小或无效的药物,从而使化疗实施者选用最有效的药物,并能从方案中剔除那些治疗作用小的药物。另一个主要目的是通过药敏检测结果,预测患者对欲实施化疗的可能效果;对无有效药物的患者不要进行化疗,而选择其他可能的有效治疗手段。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

1. 口腔颌面癌瘤药敏检测结果 我科采用改良 MTT 体外药敏检测方法,对口腔颌面部肿瘤住院患者进行敏感性检测和应用。结果表明 152 例标本完成 MTT 法体外药敏检测 142 例,检测成功率为 94.3%(142/152)。每例标本分别检测了 6~8 种化疗药物的体外生长抑制率。检测标本对 8 种化疗药物体外敏感性结果如表 38-1 所示。各类肿瘤对 8 种化疗药物中度以上敏感性所占检测标本的比例,统计结果见表 38-2。敏感性最高的药物是 VM-26,它对鳞癌、腺上皮癌和恶性淋巴瘤中度以上敏感率分别高达 90.48%,76.92%,92.86%。对鳞癌而言,其余各种化疗药物中度以上敏感性比例从高到低分别为 E-ADM(47.67%)、CDDP(45.71%)、Taxol(31.8%)、5-FU(26.67%)、PYM(22.86%)、VDS(17.14%)、MTX 最低为 6.67%。而腺上皮癌和恶性淋巴瘤对 8 种药物中度以上敏感比例详见表 38-2。对三大类口腔恶性肿瘤耐药性最低的药物是 VM-26,其次是 CDDP 和 E-ADM,因此 VM-26、CDDP 等联合化疗方案将是有效的。分别统计计算 8 种化疗药物对肿瘤细胞的平均生长抑制率,142 例肿瘤生长抑制率中位数结果见表 38-3。

表 38-1 口腔癌化疗药物敏感性检测结果

药物	敏感%(n)	中度敏感%(n)	不敏感%(n)
VM-26	75.59(96)	17.32(22)	7.09(9)
CDDP	20.0(28)	21.43(30)	58.57(81)
5-FU	10.79(15)	11.51(16)	77.77(108)
VDS	6.52(9)	12.32(17)	81.43(112)
PYM	8.76(12)	13.14(18)	78.1(107)
E-ADM	10.09(11)	37.61(41)	52.3(57)
Taxol	15.58(12)	22.08(17)	49.35(38)
MTX	3.82(5)	14.50(19)	61.83(81)

表 38-2 3 种类型肿瘤对化疗药物中度以上敏感率

药物	鳞癌(%)(敏感例数/n)	腺上皮癌(%)(敏感例数/n)	恶性淋巴瘤(%)(敏感例数/n)
VM-26	90.48(95/105)	92.31(12/13)	100(12/12)
CDDP	44.04(48/109)	35.71(5/14)	38.46(5/13)
5-FU	24.45(28/110)	21.43(3/14)	0(0/13)
VDS	16.51(18/109)	23.08(3/13)	38.46(5/13)
PYM	22.22(24/108)	23.08(3/13)	23.08(3/13)
MTX	15.89(17/107)	36.36(3/11)	21.43(3/14)
E-ADM	47.67(41/86)	41.67(5/12)	50.0(6/12)
Taxol	32.81(21/64)	42.86(3/7)	33.33(4/12)

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

表 38-3　3 种肿瘤对化疗药物的体外平均生长抑制率

药物	口腔癌(%) 平均抑制率(n)	鳞癌(%) 平均抑制率(n)	腺上皮癌+恶性淋巴瘤(%) 平均抑制率(n)
VM-26	65.30(127)	63.91(105)	71.94(22)
CDDP	26.14(140)	26.02(109)	26.58(31)
5-FU	21.98(139)	23.06(110)	17.92(29)
VDS	18.96(138)	17.75(109)	21.82(29)
PYM	22.90(137)	23.50(108)	20.66(29)
MTX	18.79(131)	19.04(107)	17.73(24)
Taxol	23.56(77)	23.95(64)	21.65(13)
E-ADM	25.62(109)	24.01(86)	31.66(23)

VM-26:替尼泊甙。CDDP:顺铂。Taxol:紫杉醇。5-FU:氟尿嘧啶。PYM:平阳霉素。VDS:长春地辛。MTX:甲氨蝶呤。

2. 药敏结果的临床化疗指导和预测　邱蔚六等报道,口腔癌术前诱导化疗有效的病例,其5年生存率较未化疗者得到了显著的提高,而术前诱导化疗无效的病例,其5年生存率较未化疗者无显著的差别,口腔癌术前诱导化疗的最佳适应证是化疗后有效。但不同个体对于化疗的敏感性有较大差异,同一个体对不同化疗药物的敏感性不同,仅凭经验很难对各种肿瘤的化疗效果作出较正确的预测。建立一种可靠的预测化疗药物敏感性的方法是重要研究课题。MTT 药敏检测法应用临床,国、内外已有报道,也基本肯定了它对化疗方案制定及化疗效果预测的指导意义,有文献报道其预测敏感性的准确率为57%,预测抗药性的准确率为89%。我科住院的63例患者给予 VM(VCR+MTX)、PT(CDDP+VM-26)、PVP(CDDP+VCR+PYM)PTP(CDDP+VM-26+PYM)、PVF(CDDP+VCR+5-FU)等不同方案1-2个周期的化学治疗。63例患者短期治疗效果评价为 CR 4例,PR 的41例, NR 18例。化疗总体有效率为71.43%(45/63)。

本研究结果表明它对口腔癌临床敏感性预测率为86.0%以上,而耐药性的预测率为65.0%,该结果对敏感性预测率明显高于国外报道,提示改良的 MTT 体外药敏检测结果可用来指导化疗药物的选择和预测肿瘤化疗效果。在本实验中我们选择 MTT 法作为体外化疗药物的药敏检测方法,药敏实验结果提示为化疗中度以上敏感组的实际化疗有效率高于化疗耐受组($P<0.01$),二者具有统计学差异。可见改良 MTT 法作为一种药敏检测手段,具有较好的准确率和可重复性。检测结果用于指导化疗方案的制定,对每例患者设计"个体化"化疗方案,提高疗效、降低药物不良反应,预测各种肿瘤的化疗效果,选择诱导化疗的合适病例,都有着极为重要的现实意义。

四、疗效评价

肿瘤化疗的惟一目的是提高患者生存率和生存质量。要达到这一目的提高化疗近期有效率,降低化疗的毒性反应是追求的两个近期目标。化疗近期和远期治疗效果的正确判断要依赖化疗效果评价的金标准的使用。

对肿瘤治疗疗效的评定主要根据以下4项指标:①肿瘤消失或缩小的程度;②疗效维持的时间;③患者的生存期;④患者的生存质量。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

对可以测量的实体肿瘤，通常是根据治疗后肿瘤体积减小的程度来评定疗效。无法直接测量者，借助治疗前后的CT、MRI和超声检查来确定。常用的评定标准如下。

1. 完全缓解(complete response,CR)　全部肿瘤消失，目前所有的各种检查手段均不能发现肿瘤的存在，并至少维持4周。

2. 部分缓解(partial response,PR)　原发灶或转移灶肿瘤的体积减小50%以上，且至少维持4周，其间没有发生任何瘤体的恶化进展，也没有出现新病灶。

3. 轻度缓解(minimal response,MR)　肿瘤体积减少少小于25%～50%。

4. 病情稳定(stable disease,SD)　肿瘤体积没有发生明显变化。

5. 病情进展(progress disease,PD)　肿瘤体积增加25%以上，有新病灶。

肿瘤体积计算公式：$V = ab^2/2$，其中a为肿瘤最大径，b为与a垂直的最大径。

（口腔颌面外科　陈万涛）

参考文献

1 Abeloff MD, Armitage JO, Lichter AS, et al. 徐光炜主译. 临床肿瘤学. 沈阳：辽宁教育出版社，1999

2 De Vith VT, Hellman Ir. s, Rosenberg SA. 徐以高，张茂宏，杨兴季，等主译. 癌——肿瘤学原理和实践. 第5版. 济南：山东科学技术出版社，2000

3 邱蔚六，薛晓帆，刘瑷如，等. 口腔颌面部鳞癌术前辅助化疗的评价. 华西口腔医学杂志，1991，9：167～170

4 邱蔚六. 中国口腔颌面部肿瘤学进展50年. 中华口腔医学杂志，2002，57(3)：161～164

5 邱蔚六. 辅助性化疗在头颈部恶性肿瘤综合治疗中的应用. 中华耳鼻咽喉科杂志，1991，26：337～340

6 韩锐. 肿瘤化学预防及药物治疗. 北京：北京医科大学中国协和医科大学联合出版社，1991

7 曹世龙. 肿瘤学新理论与新技术. 上海：上海科技教育出版社，1997

8 陈万涛，周晓健，徐骎，等. 口腔颌面部肿瘤活检标本对化疗药物敏感性的研究. 中华口腔医学杂志，2002，37(6)：404～406

9 林李嵩，周晓健，陈万涛，等. 口腔癌原代培养细胞MTT法药敏试验方法的建立. 口腔颌面外科杂志，2001，11(2)：132

10 邱蔚六. 口腔颌面外科理论与实践. 北京：人民卫生出版社，1998

11 Bepler G, O'Briant K. In vitro chemosensitive testing of human non－small cell lung cancer cell lines. Anticancer Res, 1998, 18(5A)：3 181～3 185

12 陈万涛，郭伟，徐骎，等. 口腔颌面癌肿化疗药物敏感性检测对临床化疗的指导价值. 肿瘤，2004，24(1)：65～66

13 陈万涛，周晓健，徐骎，等. 替尼泊甙对口腔鳞癌化疗敏感性的体外研究. 中华口腔医学杂志，2003，38(6)：441～443

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

口腔颌面部恶性肿瘤常用化疗方案

一、化疗适应证

选择化疗作为某一患者的治疗方式具有重要意义，它要求详细了解患者情况包括现在与既往疾患、社会及情感背景，同时还要求具备化疗的一般知识、有关治疗的专业知识以及实验室检查与支持治疗。化疗所应具备的条件有：①活检病理证实的肿瘤或残留癌细胞；②有可见的体征；③令人满意的行为评分与营养状况；④签署的知情同意书；⑥最低限度正常的骨髓、心、肺、肾和肝功能（60 岁以上肺和心功能更为重要）；⑦有效的监护与支持设备。

1. 患者年龄　老龄很少作为化疗的禁忌证。不过，与年龄有关的器官功能变化提示，积极的或甚至不积极的化疗亦可导致难以接受的毒性。这些变化包括：骨髓储备降低，以致可能增加骨髓抑制的发生率；肾功能降低，可能增加甲氨喋呤的毒性；胃肠吸收功能的变化可导致口服化疗药物吸收不良；肝脏对药物代谢的改变，可降低化疗疗效。决定化疗时亦应考虑其可能导致的益处，化疗的益处从统计学角度衡量不肯定时，选择化疗应慎重。

2. 肿瘤患者身体功能状态的评分　肿瘤患者就诊时或开始接受治疗时的身体功能状态与患者的预后有着密切的关系，这一事实在绝大多数肿瘤病例中已得到证实。其原因是患者在日常生活中所表现的功能状态受其体内肿瘤负荷的影响。在某些情况下，也与肿瘤所在的部位有关，如中枢神经系统肿瘤对患者的影响较大。

由卡诺夫斯基（Karnofsky）等人所制定的肿瘤患者身体功能分级系统仍然是目前最常使用的分级方法（表 39－1、表 39－2）。该分级法将肿瘤患者的身体功能状态分为 11 个等级，每级 10 分，由满分 100（功能正常、无症状）至 0 分（死亡）。由于在肿瘤临床实践中，许多治疗方案都涉及到患者身体功能状态的分级情况以及在文献报道中常可见到有关卡诺夫斯基分级，因此医生应当熟悉该分级系统。对肿瘤患者身体功能状态的分级不仅是判断预后的重要指标，也有利于评估患者病情的发展以及治疗的效果。用 Karnofsky 标准和体力状况 ECOG 评分，行为状况和体力状况及其评分在某些情况下与患者的生存期密切相关。Karnofsky 评分下降 10%，即出现生存期的降低。Karnofsky 评分低于 30% 的患者，通常无化疗适应证。

3. 营养　晚期肿瘤患者保持正常营养或体重虽较困难，但每日摄入 6.27～8.36 kJ 热量以补充肿瘤的消耗是必要的。最好经口腔摄入，如果可能，可通过其他途径补充必要的能量。若患者不能经口腔充分摄取热量，则应考虑给予肠道或胃肠外营养。负氮平衡的发生对化疗效果和不良反应的程度都有至关重要的负面影响。故化疗患者的支持治疗关系到化疗的成败。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

表 39－1　卡诺夫斯基(Karnofsky)身体功能状态分级表

功能标准	评分
表现正常、无症状、无主诉	100
只有轻度症状或体征，能够进行正常的日常活动	90
表现出较明显的症状或体征，进行正常活动感到吃力	80
能自己照顾自己，不能进行正常的日常活动或工作	70
可以照顾自己的大部分需要，有时需要他人的帮助	60
需要较多的他人帮助及医疗护理	50
失去自理能力，需要专门帮助、护理	40
丧失活动能力，需要住院护理，但未临近死亡	30
病情严重，需要住院接受支持性医疗护理	20
病情迅速恶化，临近死亡	10
死亡	0

表 39－2　体力状况 ECOG 评价标准

级别	体力状况
0	活动能力完全正常，与起病前活动能力无任何差异。
1	能自由走动及从事轻体力活动，包括一般家务或办公室工作，但不能从事较重的体力活动。
2	能自由走动及生活自理，但已丧失工作能力，日间不少于一半时间可以起床活动。
3	生活仅能部分自理，日间一半以上时间卧床或坐轮椅。
4	卧床不起，生活不能自理。

卡诺夫斯基评分与 ECOG 评价对应关系：90～100≈0 级；70～80≈1 级；50～60≈2 级；30～40≈3 级；10～20≈4 级

4. 器官功能　患者终末器官(骨髓、肾、肝、心和肺)功能的改变，决定着完全不能化疗或需要调整剂量后使用。为避免发生严重的毒副反应，了解药物在体内的分布与代谢是必要的。大多数肿瘤学家认为测定患者的器官功能基本状况如骨髓功能(通过外周血细胞计数)，肝和肾功能(通过检测特定的化学物质)，以及必要时检测心脏功能(ECG 和心脏彩超检查)、肺功能(胸片及呼吸量测定)均有益于了解实质性脏器功能。

二、常用化疗方案介绍

经过我们科几十余年的基础和临床研究，对口腔颌面部肿瘤化疗有效的方案进行了总结和整理。这些方案中的一部分是引进国内外临床有效方案，然后结合本科的实际情况作了部分修改和完善，另一部分是我们科自行设计和经过临床证实有效和安全的方案。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(一)化疗方案

1. PVP 方案

适应证:鳞状细胞癌。

用药方案:

顺铂(CDDP) 80~120 mg/m^2,第 1 天,静脉滴注,同时予以水化;

长春新碱 1~1.6 mg/m^2,第 2 天,静脉滴注;

平阳霉素 5~10 mg/m^2,第 3~12 天,静脉滴注;

21 天为一周期,2~3 周期为一疗程。

2. PTP 方案

适应证:鳞状细胞癌。

顺铂 80~120 mg/m^2,静脉滴注,第 1 天,同时水化;

替尼泊甙(VM-26)50~80 mg/m^2,静脉滴注,第 2 天,第 4 天(新辅助化疗适用);

[或替尼泊甙 60~90 mg/m^2,静脉滴注,第 2 天,第 3 天,第 4 天(辅助化疗适用)];

平阳霉素 5~10 mg/ m^2,静脉滴注 ,第 5~14 天;

21 天为一周期,2~3 周期为一疗程。

3. PVF 方案

适应证:腺癌、恶性混合瘤、乳头状囊腺癌、腺样囊性癌。

顺铂 80~120 mg/m^2,静脉滴注,第 1 天,同时水化;

长春新碱 1~1.6 mg/m^2,静脉滴注,第 2 天,第 8 天,第 15 天;

氟尿嘧啶(5-FU) 750 mg/m^2,静脉滴注,第 3 天,第 9 天,第 1 6 天;

21~28 天为一周期, 3~4 周期为一疗程。

4. VM 方案

适应证:鳞癌、腺癌。

长春新碱 1.6 mg/m^2,静脉滴注,第 1 天;

甲氨蝶呤(Methotrexate,MTX) 80~100 mg/m^2,静脉滴注,第 1 天;

第 8 天重复第 1 天用药(大于 100 mg CF 解毒)。

14 天为一周期,2~4 周期为一疗程。

5. HDMTX-CFR 方案 (大剂量 MTX,CF 解救方案)

适应证:骨肉瘤、未分化癌。

碱化第 1~4 天;

MTX 1~3 g/m^2静脉滴注,第 2 天;

CF 解毒 第 2~4 天。

6. COP 方案

适应证:非霍奇金淋巴瘤。

长春新碱 1~1.6 mg/m^2静脉注射,第 1 天,第 8 天;

环磷酰胺 600~800 mg/m^2,静脉滴注,第 1 天,第 8 天;

强的松(Prednisone),30~40 mg/m^2,口服,第 1~14 天;

21 天为一周期,3~4 周期为一疗程。

7. CHOP 方案

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

适应证：非霍奇金淋巴瘤。
环磷酰胺(CTX) 600～800 mg/m^2静脉滴注，第1天，第8天；
表阿霉素25～30 mg/m^2，静脉滴注，第2天，第9天；
长春新碱1～1.6 mg/m^2，静脉滴注，第1天，第8天；
强的松60～100 mg/m^2，口服，第1～5天；
21天为一周期，3～4周期为一疗程。
8. COPP方案
适应证：霍奇金淋巴瘤。
环磷酰胺(CTX)600～800 mg/m^2，静脉滴注，第1天，第8天；
长春新碱(VCR) 1～1.6 mg/m^2，静脉滴注，第1天，第8天；
甲基苄肼(Procarbazine) 100 mg/m^2，口服，第1～14天；
强的松(Prednisone，PDN) 30～40 mg/m^2，口服，第1～14天；
28天为一周期，3～4周期为一疗程。
9. ABVD方案
适应证：霍奇金淋巴瘤。
表阿霉素(E－adriamycin) 25 mg/m^2，静脉注射，第1天，第14天；
平阳霉素(PYM) 10 mg/m^2，静脉滴注，第1天，第15天；
长春花碱5 mg/m^2，静脉滴注，第1天，第15天；
氮烯咪胺(Dacarbazine) 200～375 mg/m^2，静脉滴注，第1天，第15天；
28天为一周期，6～8周期为一疗程或CR后2周期。
10. CHVP方案
适应证：非霍奇金淋巴瘤。VM－26 60 mg/m^2，静脉注射，第1天、第3天；
吡柔比星30～40 mg/m^2，静脉注射，第1天；
CTX 250 mg/m^2，静脉注射，第4～7天；
PDN 45 mg/m^2，口服，第1～7天；
21天为一周期，6～8周期为一疗程。
11. BFM方案
适应证：适用于儿童恶性淋巴瘤(非B细胞性淋巴母细胞瘤)。
V：CTX 1 200 mg/m^2，静脉注射，第1～5天；
强的松60 mg/m^2口服，第1～5天；
I_1：强的松60 mg/m^2口服，第1～28天，逐渐减量停药(第43天停)；
VCR 1.5 mg/m^2，静脉注射，每周1次×4次(周一)；
DRN 25 mg/m^2，静脉注射，每周1次×4次(周一)；
L－ASP 5 000 u/m^2，静脉注射，第1～10天；
I_2：CTX 1 000 mg/m^2，静脉注射，第29、42、56天；
Ara－C 75 mg/m^2，静脉注射，每周4次×4周(周四～周日)；
MTX 15 mg/m^2每周1次×4椎管内注射(周二)；
6－MP 60 mg/m^2，口服，第29～56天；
头颅放疗18 Gy第33～47天(I_1应用后未达CR者)；
I_3：MTX 500 mg/m^2，静脉注射，持续24 h；

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

CF 12 ~ 15 mg/m^2，肌内注射，每 6 小时 1 次 ×8 次；

中间休息 2 周。

I_4：6 - MP 75 mg/m^2 口服，每天 1 次 ×8 周；

MTX 25 mg/m^2，静脉注射静脉注射，每周 1 ~ 2 次 ×8 周；

中间休息 2 周；

I_5：完全重复 I_1 用药；

中间休息 2 周；

I_6：重复 I_4 用药，持续到 7 或 8 周；

12. LSA_2L_2 - MTX 方案

适应证：淋巴母细胞性非霍奇金淋巴瘤。

缓解诱导：CTX 1 200 mg/m^2，静脉注射，第 1 天；

VCR 2 mg/m^2，静脉注射，第 1，7，14，21，28 天；

PDN 60 mg/m^2 口服，第 3 ~ 30 天；

DRN 60 mg/m^2，静脉注射，第 23，24 天；

MTX（15 mg/m^2）+ Ara - C（75 mg/m^2）椎管内注射 第 1，15，28 天；

MTX - CFR 300 mg/500 mg/m^2，第 3 天；

巩固治疗：Ara - C 150 mg/m^2，静脉注射，第 15 天；

6 - TG 75 mg/m^2 口服，第 15 天；

L - ASP 6 000 U/m^2，肌内注射，第 12 天；

MTX（15 mg/m^2）+ Ara - C（75 mg/m^2），椎管内注射，第 2 天；

BCNU 45 mg/m^2，静脉注射，在用过 MTX 后第 2 天；

维持治疗：6 - TG 10 mg/kg 口服，第 4 天；

CTX 600 mg/m^2，静脉注射，第 5 天，后间隔 7 ~ 10 天；

HU 2 400 mg/m^2 口服，第 4 天；

DRN 45 mg/m^2，静脉注射，第 5 天，后间隔 7 ~ 10 天；

MTX 10 mg/m^2 口服，第 4 天；

BCNU 25 mg/m^2，静脉注射，第 5 天，后间隔 7 ~ 10 天；

Ara - C 150 mg/m^2，静脉注射，第 4 天；

VCR 1.5 mg/m^2，静脉注射，第 5 天，后间隔 7 ~ 10 天；

MTX（15 mg/m^2）+ Ara - C（75 mg/m^2）椎管内注射，第 2 天，后间隔 7 ~ 10 天；

在每 12 个月中间重复，循环。

13. COMP 方案

适应证：非淋巴母细胞性非霍奇金巴瘤。

分为诱导、维持两阶段。

诱导期用药：

环磷酰胺 1.2 g/m^2，静脉注射，第 1 天；

长春新碱 2 mg/m^2，静脉注射，第 3、10、17、24 天，共用 4 次；

甲氨蝶呤，鞘内注射，每次 6.25 mg/m^2，第 5、31、33 天应用，共 3 次；

泼尼松每日 60 mg/m^2，口服，共 5 周；

中剂量甲氨蝶呤 300 mg/m^2（60% 注射，40% 于 4 h 内静脉滴注），第 12 天；

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

维持期用药：
环磷酰胺，1.2 g/m^2，静脉注射，第1天；
长春新碱，静脉注射，2 mg/m^2，第1、4天；
甲氨蝶呤，鞘内注射，每次6.25 mg/m^2，第1天；
泼尼松，每日60 mg/m^2，口服，共5天；
中剂量甲氨蝶呤300 mg/m^2(60%静脉注射，40% 于4 h内静脉滴注)，第15天；
每28日重复1次。
14. CVAD方案
适应证：恶性间叶组织肿瘤。
CTX 500 mg/m^2，静脉注射，第1天；
ADM 50 mg/m^2，静脉注射，第1天；
VCR 1 mg/m^2，静脉注射，第1天，第5天；
DTIC 200 mg/m^2，静脉注射，第1～5天；
14天为一周期，2～3周期为一疗程；
15. CDDP + DTIC方案
适应证：恶性黑色素瘤(melanoma)。
顺铂80～100 mg/ m^2，静脉注射，第1天(水化)；
氮烯咪胺250 mg/m^2，静脉注射，第2～6天；
21天为一周期。
16. DTIC + α－干扰素方案
适应证：恶性黑色素瘤。DTIC 250 mg/m^2，静脉注射，第1～5天，每21～42天1次；
α－干扰素 3×10^6/m^2，皮下注射，每周3次，每疗程10～12周。

(二)化疗前常规辅助用药

(1)维生素B_6 20 mg 每日3次，口服。
(2)利血生20 mg 每日3次，口服。
(3)鲨肝醇100 mg 每日3次，口服。
(4)消炎痛25 mg 每日3次，口服。

(三)围化疗期主要辅助检查和注意事项

1. 化疗前检查
(1)血常规、尿常规、大便常规。
(2)肝、肾功能、空腹血糖。
(3)心电图。
(4)心、肺功能检查(60岁以上患者或有心、肺疾患患者)。
(5)胸片、肺CT扫描。
(6)肿瘤照像。
(7)肝、脾B超、腹膜后B超(恶性淋巴瘤患者)。
(8)肿瘤原发灶CT扫描。
(9)肝、脾及腹膜后淋巴结CT扫描(恶性淋巴瘤患者)。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(10)肿瘤化疗药物敏感性检测,流式细胞仪 CD 6 项检查。

2. 化疗期间检查　化疗后第 3 天复查肝、肾功能、尿常规、血常规;化疗期间每 3～4 天复查血常规,每 7～14 天复查肝、肾功能。

3. 化疗后检查　化疗结束后再重复化疗前检查。

三、化疗不良反应及处理

(一)化疗不良反应的记录标准

众所周知,限制化疗应用和最佳疗效产生的主要原因之一,便是化疗后不可避免的毒副作用。许多药物体外抗瘤效果非常理想,但往往因为体内毒性过大,而最终无法应用于临床。故临床上评价一个好的化疗方案,疗效和毒性必须同时予以考虑,不可偏废。所有抗肿瘤药物都有程度不同、靶点不一的毒副作用,因而临床医生在给患者投入化疗前,必须十分清楚所用药物可能产生的毒副反应及处理方法,只有如此,医生才能针对每个患者的身体状况,采用疗效最好、不良反应最轻的化疗方案。如果化疗后产生的毒副反应能够及时有效地处理,就可为化疗的成功奠定了良好基础。化疗中,常常发生的不良反应包括:骨髓抑制、胃肠道反应、肝肾毒性、神经毒性、皮肤黏膜反应、心脏和肺脏毒性等。为方便和规范化疗常见不良反应的记录和处理,WHO 将抗癌药急性及亚急性毒性进行了标准分级(表 39－3)。

(二)常见不良反应和处理原则

1. 骨髓抑制　是抗肿瘤药中最常见的毒性反应。骨髓抑制中以白细胞减少最多见,其次为血小板减少,红细胞减少较少见,毒性作用发生的程度和这些血细胞的生命半衰期有关,如粒性白细胞和血小板分别为 6～8 h 和 5～7 日,而红细胞约 120 d,因此前者对化疗药的细胞毒作用更敏感。目前对骨髓抑制尚无很有效的防治方法,因此化疗期间,每周至少检查 2 次白细胞和血小板,如果前者低于 3×10^9/L 或后者低于 50×10^9/L 应暂停治疗,并进行适当对症处理,避免感染及注意出血情况。若有出血倾向,应及时输给新鲜血或单采血小板。近年来使用粒细胞集落刺激因子,可刺激多能造血干细胞向粒、单系祖细胞分化,从而提高外周血中粒细胞数,使化疗间歇期缩短至 2 周左右。目前应用的各种集落刺激因子有 GM－CSF、G－CSF、M－CSF、EPO 等。我们科化疗病房临床应用 GM－CSF 和 G－CSF 经验是:①预防性用药,如化疗过程中白细胞持续下降,尽管白细胞还在 4.0×10^9/L 以上,可考虑小剂量预防性应用 GM－CSF,一般剂量 1～1.5 μg/(kg·d),皮下注射,连用 1～2 天。②化疗中或化疗后白细胞已下降,下降范围 2.0×10^9/L 以上,及时应用 GM－CSF,一般剂量 1～2 μg/(kg·d),皮下注射,连用 3～5 天;或白细胞升到 4.0×10^9/L 以上停用。③如白细胞下降较明显,低于 2.0×10^9/L,且呈持续下降趋势,要加大 GM－CSF 用量,一般 2.5～5 μg/(kg·d),皮下注射,连用 5～7 d,或白细胞升到 4.0×10^9/L 以上停药。④化疗前预防性用药,如果患者前次化疗时骨髓抑制较严重,白细胞计数最低达到 2.0×10^9/L 以下,再次化疗前可考虑行 GM－CSF 预防性用药,一般剂量 1～1.5 μg/(kg·d),连用 1～2 天即可。

2. 胃肠道反应　抗癌药引起的胃肠道反应中,恶心、呕吐较常见,据估计接受联合化疗的患者中 75% 可出现。抗癌药引起恶心、呕吐的严重程度不一,可分为:①高度致吐药(发生率为 90%):如顺铂、卡铂、氮芥、环磷酰胺(剂量≥1 000 mg/m²)、氮烯咪胺等;②中度致吐药:如环磷酰胺(剂量<1 000 mg/m²)、异环磷酰胺、阿霉素类、紫杉醇、亚硝脲类等;③低度致吐药(发生率<20%):

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

如 VP－16、VM－26、5－FU、MTX、VCR 类等。

表 39－3　WHO 抗癌药急性及亚急性毒性分级标准

	0 度	Ⅰ度	Ⅱ度	Ⅲ度	Ⅳ度
血液学					
血红蛋白(g)	≥11.0	9.5～10.9	8.0～9.4	6.5～7.9	<6.5
白细胞(千)	≥4.0	3～3.9	2～2.9	1～1.9	<1.0
粒细胞(千)	≥2.0	1.5～1.9	1.0～1.4	0.5～0.9	<0.5
血小板(千)	≥100	75～99	50～74	25～49	<25
出血	无	轻微	中度	重度	威胁生命
胃肠道					
恶心呕吐	无	恶心	呕吐可控制	呕吐需治疗	难以控制的呕吐，水性腹泻
腹泻	无	短暂 2 天	能耐受 >2 天	需治疗	
胆红质	≤1.25×N*	1.26～2.5×N	2.6～5×N	5～10×N	>10×N
血清转氨酶	≤1.25×N	1.26～2.5×N	2.6～5×N	5～10×N	>10×N
口腔炎	无	疼痛、红斑	溃疡、能进食	溃疡、只能进流汁	溃疡、不能进食
泌尿系					
BUN(mg%)	≤2.0	21～40	41～60	>60	症状性尿毒性
肌酐(mg%)	≤1.2	1.3～2.0	2.1～4.0	>4.0	(同上)
蛋白尿	无	+	++	+++	++++
血尿	无	镜下血尿	肉眼血尿	肉眼血尿 有血块	并发泌尿道 梗阻
肺毒性症状 (并无登记 胸片所见)	无	症状轻微	活动后呼吸困难	休息时呼吸困难	需完全卧床
心脏					
心率	正常	室性心动过速 >100 次/分	单灶性早搏	多灶性早搏	室性心动过速
心功能	正常	无症状、有异常体征	短暂心功能 不全无需治疗	有症状的心 功能不全，需治疗	充血性心力衰竭
皮肤	无异常	红斑、色素	水泡、瘙痒色素沉着	慢性脱发、干性皮肤	剥脱性皮炎、溃疡、坏死
头发	无异常	轻度脱发	中度脱发	完全脱发、可再生	完全脱发、不能再生
神经系统					
神志	清醒	短暂性嗜睡	<50% 时间嗜睡	>50% 时间嗜睡	昏迷
周围神经	正常	感觉异常及/或 腱反射减退	严重感觉异常或 轻度无力	不能耐受的感觉异常 或显著运动障碍	瘫痪
便秘	无	轻度	中度	腹胀	肠麻痹

* N 为该项指标的正常值。

抗癌药特别是顺铂主要通过 5－HT 系统而致恶心、呕吐。顺铂进入血液后刺激十二指肠部位中富含 5－HT 的肠嗜铬细胞释放 5－HT，后者再刺激小肠内的 5－HT_3受体，由此发出的冲动通过

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

迷走神经传到 CTZ 和最后区，兴奋这些部位的 5 - HT_3受体，最后兴奋呕吐中枢而引起呕吐。现认为，5 - HT_3受体拮抗剂通过阻断外周和中枢 5 - HT_3受体而发挥止吐作用。目前已有多种 5 - HT_3受体拮抗剂用以防治细胞毒类药引起的呕吐，它们是枢复宁、康泉、呕必停、枢丹等。

恶心呕吐的处理：①接受高度致吐性化疗药物者应联合应用 5 - HT_3受体拮抗剂恩丹西酮（枢复宁 10 mg/m^2静脉注射或枢丹 10 mg/m^2静脉注射，1 天 2 次）；同时，给灭吐灵 15 ~ 30 mg/m^2静脉注射，1 天 2 次，必要时，地塞米松 10 ~ 20 mg 静脉注射。②接受中度致吐药者可采用：枢复宁 5 mg/m^2静脉注射或枢丹 5 mg/m^2静脉注射剂量；多数患者可用灭吐灵 15 ~ 30 mg/m^2静脉注射，1 天 2 次；③接受轻度致吐药者，可口服灭吐灵 20 mg，1 天 3 次。

3. 心脏毒性反应　抗癌药中以蒽环类抗生素易引起心脏毒性。①急性心脏毒性，常发生在单次剂量静脉给药后，特别是大剂量，可持续 2 周，主要为心电图上变化，如窦性心动过速、低电压、T 波变平、ST 段下降和心律失常。这种变化为一过性，是可逆的。②迟发的、剂量累积性心脏毒性，常见于治疗期间或完成治疗后几周，主要为心肌损害而致心力衰竭。

该毒性与阿霉素形成的大量自由基有关。自由基可引起线粒体膜和内质网的脂质过氧化，导致心肌细胞损伤。此外大剂量环磷酰胺亦可引起心脏毒性，有时甚至可出现致死性的心力衰竭。氟尿嘧啶可引起冠状血管痉挛收缩，使心肌缺血，尤其是持续静脉滴注时，冠脉长期收缩，使心肌缺血更严重。

对阿霉素类等引起的迟发性心脏毒性的防护药物，主要是一些自由基清除剂，如辅酶 Q_{10}、维生素 C、维生素 E 等。离子螯合剂——右丙亚胺，初步临床观察表明它有一定防护阿霉素心脏毒性作用。

4. 泌尿系统毒性

（1）大剂量异环磷酰胺及环磷酰胺在体内代谢生成丙烯醛由泌尿系统排出，引起出血性膀胱炎，这种反应可通过应用巯乙磺酸钠（美司钠）来解除，后者在泌尿道内转化成游离巯基，与丙烯醛结合成无毒性物质排出。

（2）抗癌药在治疗敏感的恶性淋巴瘤或白血病时，由于大量肿瘤细胞在短期内崩解，产生大量尿酸在泌尿系统中形成结晶，引起阻塞，进而影响肾功能。此时可用别嘌呤醇来对抗。

（3）顺铂由肾小管分泌时，与蛋白质及 DNA 等大分子结合而损害肾小管，病理学上可见肾小管细胞萎缩、坏死、肾脏皮质及髓质出现囊性扩张，肾小管间质性肾炎而出现慢性肾功能衰竭。对顺铂的肾毒性除水化一般处理外，现发现氨磷汀有明显保护作用，它不仅能保护肾脏，对神经、耳及骨髓毒性亦有保护作用。

5. 肺部毒性　化疗患者有 20% ~ 40% 发生肺部并发症，其主要与特异性化疗药物有关，主要包括博莱霉素（平阳霉素）、甲氨蝶呤、丝裂霉素和亚硝脲等药物，另外，烷化剂、Ara - C、长春碱、甲基苄肼、阿霉素、放线菌素 D 也可引起肺损伤，多为肺炎或肺纤维化。肺部损伤的机制是，一般性药物对肺组织的直接毒性作用，也可能与药物过敏有关。病理下常发生 I 型肺细胞损伤，纤维蛋白渗出，透明膜形成，最终导致肺纤维化。临床症状常不典型，多有低热、咳嗽、进行性呼吸困难，药物过敏者有时伴有高热。胸部 X 射线片，肺 CT 可协助诊断；必要时进行肺功能检查、血气分析、肺组织活检。预防措施主要有，了解引起肺部并发症的药物，严格掌握这类药物使用的适应证。老年患者、肺功能不良患者、支气管炎或近期有肺部感染者禁用损伤肺脏的药物。严格控制这类药物的用药量，如平阳霉素总量 300 mg 以下，一般是安全的，如超过 400 mg，则肺纤维化发生率明显升高，有报道可高达 10%。化疗联合肺部放疗时可加重化疗的肺部毒性。另外，预防的措施是密切注意药物使用剂量和累积剂量的极限，及时监测患者症状和体征，常规复查胸部 X 射线片和肺功能。发

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

现肺部症状立即停药；糖皮质激素的预防用药和治疗往往是有效的。

6. 其他毒副作用　许多化疗药物都有对性器官和生育系统的不良反应，如环磷酰胺和噻替哌可影响精子成熟；氮芥可使精子数减少，活力下降，暂时失去生育能力。化疗药物致畸作用也值得重视，尤其是生育前患者及妊娠期患者。妊娠早期应用甲氨蝶呤、马利兰、阿霉素和环磷酰胺等可致畸胎等多种先天性畸形。另外化疗药物的致癌作用对青少年患者也是一个值得重视的问题。

（口腔颌面外科　陈万涛）

参考文献

1 Abeloff MD, Armitage JO, Lichter AS, et al. 徐光炜主译. 临床肿瘤学. 沈阳：辽宁教育出版社，1999

2 余亚雄，应大明. 小儿肿瘤学. 上海：上海科学技术出版社，1997

3 De Vith VT, Hellman Ir. s, Rosenberg SA. 徐以高，张茂宏，杨兴季，等. 癌——肿瘤学原理和实践. 第5版. 济南：山东科学技术出版社，2000

4 宁守诚，张锡泽，邱蔚六. 口腔颌面部上皮癌辅助性化疗近期疗效的评价. 中华口腔科杂志，1986, 21(6):312~316

5 邱蔚六. 顺氯铵铂治疗口腔颌面瘤的初步经验. 中华口腔医学杂志，1989, 24(2):69~71

6 金友仁，胡勤刚，唐恩溢，等. CPV 方案术前诱导化疗治疗口腔颌面部鳞癌的临床研究. 口腔医学纵横，1998, 14(1):32~34

7 林国础，邱蔚六. 顺铂联合化疗 PVF 方案治疗口腔黏膜鳞癌的临床评价. 现代口腔医学杂志，1991, 5(4):195~196

8 邱蔚六，薛晓帆，刘瑷如，等. 口腔颌面部鳞癌术前辅助化疗的评价. 华西口腔医学杂志，1991, 9:167~170

9 邱蔚六. 辅助性化疗在头颈部恶性肿瘤综合治疗中的应用. 中华耳鼻咽喉科杂志，1991, 26:337~340

10 Annemans L, Giaccone G, Vergnenegre A. The cost – effectiveness of paclitaxel (Taxel) + cisplatin is similar to that of teniposide + cisplatin in advanced non – small cell lung cancer: Aminate analysis. Anticancer Drugs, 1999, 10(6):605~609

11 Longo DL, Young RC, Wesley M, et al. Twenty years of MOPP therapy for Hodgkin's disease. J Clin Oncol, 1986, 4:1 295~1 298

12 Rodriguez V, Cabanillas F, Burgess MA, et al. Combination chemotherapy (CHOP – Bleo) in advanced non – Hodgkin's lymphoma. Blood, 1977, 49:325~330

13 陈万涛，郭伟，徐骎，等. 不同剂量替尼泊甙联合化疗方案治疗口腔鳞癌的前瞻性研究. 中华口腔医学杂志，2004, 39(3):218~220

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

口腔颌面肿瘤的生物治疗

口腔颌面肿瘤的治疗已取得长足的进步,手术、化疗和放疗构成肿瘤治疗的三大模式,这些治疗方法基本都着眼于直接杀伤肿瘤细胞,但实际上常难彻底消灭肿瘤细胞,在一定程度上又易损伤正常组织,特别是伤害在机体抗肿瘤防御中占重要地位的免疫系统。以免疫治疗为基础发展而来的生物治疗日益受到重视,显示出良好的应用前景,成为肿瘤治疗的第四种模式。肿瘤的生物治疗是指主要通过肿瘤宿主防御机制或生物制剂的作用以调节机体自身的生物学反应,从而抑制或排除肿瘤生长的治疗方法。目前,肿瘤生物治疗的范畴主要包括细胞因子、过继性细胞免疫治疗、单克隆抗体、肿瘤疫苗和基因治疗等内容。

一、细胞因子基因治疗

(一)细胞因子基因治疗肿瘤的基本原理

根据肿瘤病因学,特别是癌基因和抗癌基因的研究进展,就肿瘤是一类基因性疾病的假说已基本获得共识。因而,对肿瘤进行基因治疗实属有的放矢。目前所开展的肿瘤基因治疗多集中在细胞因子的基因治疗。所谓细胞因子是一类由活化的免疫细胞和相关基质细胞分泌并能作用于本身或其他细胞,具有介导和调节免疫炎症反应等多种生物学活性的小分子蛋白质多肽类物质。细胞因子基因治疗主要利用被导入细胞因子的细胞在体内持续高效产生细胞因子而发挥抗肿瘤作用,克服了以往细胞因子注射疗法需反复多次大剂量注射的副作用,也取得了外源性细胞因子所不具有的治疗作用。细胞因子基因治疗的作用机制有:①经细胞因子基因转染的细胞产生的细胞因子能够激发机体的免疫反应,维持宿主免疫活性细胞的分化增殖,增强这些细胞的杀伤功能;②通过肿瘤局部高浓度的细胞因子作用,使肿瘤细胞和免疫效应细胞之间的反应所导致的免疫或炎症得以维持[1~4]。

(二)细胞因子基因治疗的基本方法

目前,细胞因子基因治疗的方法有很多,常用的有以下几种。

1. 细胞因子基因转染免疫效应细胞　目前以免疫效应细胞为载体的基因治疗主要采用 TIL 细胞,并已开展了将 TNF、IL-2、IL-6、IFN、T 细胞受体及 Fc 受体基因转入 TIL 细胞的研究。

2. 细胞因子基因转染肿瘤细胞　将细胞因子基因导入肿瘤细胞的一种肿瘤疫苗疗法。

3. 细胞因子基因转染成纤维细胞。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

4. 细胞因子基因转染造血干细胞。

5. 细胞因子基因转染直接体内注射。

6. 细胞因子受体基因修饰靶细胞。

以上方法各有优缺点，至今仍未找到十分理想而又简便的方法。

（三）细胞因子在肿瘤基因治疗中的研究和应用

细胞因子基因治疗肿瘤是肿瘤基因治疗中研究最早、最广泛的一种，发现的细胞因子几乎都已被应用于基因治疗的研究。目前常用的细胞因子有 TNF、rIL、IFN、CSF 等。IL－2 主要由抗原激活的 T 细胞（主要是 CD4 亚群）所产生的，IL－2 是 T 细胞自分泌或旁分泌生长因子，可促进 T 细胞增殖，刺激 NK 细胞生长。当前各主要类型的细胞因子基因治疗几乎均在研究实验中，体外实验及动物模型结果显示出不同的肿瘤抑制效应。有些细胞因子基因疗法已获准进入临床 Ⅰ 期和 Ⅱ 期实验，如 rIL－2、IL－4、TNF、GM－CSF 和 IFN 已在临床上用于肿瘤的免疫基因治疗。

研究较为深入的是 TNF 基因转入肿瘤浸润淋巴细胞（TIL）方案[5]。TNF 最早发现于 1975 年，TNF－α 由活化的 T 淋巴细胞产生，体外实验证实 TNF 对肿瘤细胞除有直接的抑制增殖作用外，还有细胞坏死作用。动物实验表明，其对肉瘤、腺癌均有疗效。与临床各种疗法（化疗、免疫疗法及热疗等）均有协同作用，是临床开发应用较为热门的一种细胞因子[6]。TNF 与其他药物，尤其是与其他细胞因子（如 rTL－2）联合有协同作用[7]。尽管 TNF－α 本身是一种强有力的抗癌因子，但欲获得疗效，必须连续大剂量应用 TNF，维持较高浓度。但由于 TNF 具有多种生物活性，例如对心肌有类似缺血作用，有内源性致热源作用，会引起发热，引起恶液质等等，因而在小鼠体内安全有效剂量为 400 mg/kg，而人类仅 8 μg/kg，提示应考虑可局部应用以减少毒性，提高有效药物浓度。

许多学者希望寻求合适的效应细胞，能对已形成的肿瘤及其转移灶产生靶向的治疗作用。所以，多种实验都集中在 TIL 细胞，早期的人类基因治疗试验是抗新霉素基因体外转导肿瘤浸润淋巴细胞，经转染的 TIL 细胞注射入 5 例病人，然后分析病人的外周血，发现外周血中基因转导的淋巴细胞能持续存在达 189 天。而且，这些 TIL 能定位于肿瘤转移灶，64 天后也能够检测到[8]。后来 Rosenberg 从 1 例恶性黑色素瘤病人原发灶中分离出 TIL，利用逆转录病毒载体转染肿瘤坏死因子基因，然后回输给病人，这些 TIL 细胞能够聚集在肿瘤区域，产生 TNF[9]。早在 1989 年，Griffith[10] 等将 ^{111}In 标记的恶性黑色素瘤的 TIL 过继回输给病人，证明 TIL 具有选择性聚集在肿瘤部位的能力。TIL 可作为基因治疗的靶细胞。

国内学者对 TNF 基因修复的口腔鳞癌引流区淋巴结细胞（DNL）的研究表明：口腔鳞癌 DNL 是类似 TIL 的免疫效应细胞，DNL 是理想的基因靶细胞。TNF 基因被导入口腔鳞癌 DNL 可分泌表达高活性的 TNF，并对 Tca8113 细胞有明显的杀伤和抑制作用，转导 TNF 基因能明显提高 DNL 细胞的抗肿瘤活性且不影响 DNL 的生物活性及免疫学特性。应用转导 TNF 基因的 DNL 治疗一例口腔鳞癌患者，临床初试表明该法有一定的疗效，能提高机体的免疫力[2,10－12]。

另一个主要的治疗方法是用细胞因子基因转染肿瘤细胞，以加强抗肿瘤细胞免疫。简单地说，是从病人身上获得肿瘤细胞，经低剂量放疗，体外培养并转导治疗基因后，回输给病人。这些治疗性基因包括 IL－2、TNF、IL－4、GM－CSF 和 IFN 等。当前免疫基因治疗已表现出一定的效果。1992 年，Rosenberg 取晚期黑色素瘤患者的瘤细胞，经 TNF 基因修复后用于临床治疗，其中一名患者肿瘤部分消退持续 4 个月之久[9]；1994 年 Michigan 大学医学中心以 B7 基因治疗 5 名Ⅳ期黑色素瘤病人，其中一名患者 5 个远端肿瘤完全消退[13]。肿瘤区域注射转 GM－CSF 和 IL－12 基因的腺病毒获得了明显的抑瘤作用[14]。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

许多被免疫基因直接注射过的淋巴结已表现出明显的免疫调节作用(immunization)。其中,1例转移性的恶性黑色素瘤病人获得了显著的临床治疗效果,肿瘤消退达7个月之久[15]。但要获得稳定的疗效还有大量的工作要做。

最近的研究表明,自体成纤维细胞或肿瘤细胞转染细胞因子基因回输后有肯定的抗肿瘤效果[16~18]。Myers等通过逆转录病毒介导的IL-12转染鼠癌细胞系评价其抗肿瘤作用,局部注射转染IL-12的经放射的肿瘤细胞,能够阻止肿瘤细胞成瘤,使瘤体消退并产生长期的抗肿瘤免疫反应。在动物模型上应用腺病毒载体携带的白介素3β基因对肢体肉瘤有确切的治疗效果[18]。

细胞因子基因联合应用可以提高肿瘤治疗效果[16~20]。在转TNF基因的自体癌细胞对癌症患者的免疫疗法中,TNF基因联合IL-2治疗5例不同的鼠肿瘤,4例肿瘤生长完全抑制,相比之下,单独应用一种细胞因子基因则效果甚微。O'Malley等实验研究也表明自杀基因与细胞因子基因在治疗口腔鳞状细胞癌中有协同作用,可能机制是自杀基因的治疗作用导致抗原的释放从而加强了抗肿瘤的免疫反应[19]。

(四)存在的问题及展望[18~20]

细胞因子基因治疗在体外实验、动物模型甚至在有些肿瘤临床试验中取得了一些令人满意的效果,并在一定程度上展现了良好的发展前景,对晚期肿瘤患者减少肿瘤的复发和转移起到了相当重要的作用,可作为现有常规疗法的补充。但要过渡到临床的常规应用还需解决一系列的问题。比如,细胞因子的双重性问题,一些细胞因子除具有抗肿瘤作用外,在一定条件下又具有促进恶性肿瘤增殖的作用;有些细胞因子的功能还不清楚,细胞因子联合应用的作用机制尚不完全明了;细胞因子转染后的分泌细胞因子调控等问题尚需进一步研究。

二、过继性细胞免疫治疗

过继性细胞免疫治疗(adoptive cellular immunotherapy, ACI)是通过输注免疫活性细胞增强肿瘤患者的免疫功能达到抗肿瘤效果的一种免疫治疗方法。以肿瘤细胞为靶细胞,具有直接杀伤肿瘤细胞免疫活性的细胞主要包括自然杀伤细胞(NK)、杀伤性T淋巴细胞(CTL)和巨噬细胞(Mφ)等三类细胞。过继性细胞免疫治疗不仅使患者被动接受自身或同种特异性或非特异性肿瘤杀伤细胞,补充体内细胞免疫功能,而且能直接或间接调动患者本身的特异性和非特异性抗肿瘤机制。自20世纪80年代初Rosenberg等首先报道应用IL-2/LAK细胞治疗晚期肿瘤获得成效以来,免疫活性细胞过继治疗在世界各国引起极大重视。目前用于肿瘤过继免疫输注治疗主要有淋巴因子激活的杀伤细胞(LAK)、肿瘤浸润淋巴细胞(TIL)和肿瘤引流区淋巴结细胞(DNL)。

LAK细胞具有广谱抗瘤性,对各种类型的肿瘤细胞都具有杀伤作用。实验和临床研究均证实,LAK细胞在IL-2的维持下具有肯定的抗肿瘤作用。IL-2/LAK疗法对肾细胞癌、黑色素瘤、结直肠癌、非霍奇金淋巴瘤等免疫原性强的肿瘤有较为显著的疗效,对膀胱癌、肝癌、头颈部癌和癌性胸腹水采用局部或区域治疗也取得了一定疗效且毒副作用较轻。目前IL-2/LAK尚有许多局限或不足,因此寻求高效、低毒的新型抗肿瘤免疫活性细胞是目前生物治疗的新方向。

TIL细胞来自肿瘤组织区域,可特异识别自体肿瘤,具有特异MHC限制的抗肿瘤活性。TIL对IL-2的依赖性较小,仅需较少量IL-2即可发挥明显的抗肿瘤效果。动物实验表明,来源于小鼠肿瘤的TIL在IL-2的激活下用于治疗肺转移灶,其体内抗肿瘤效应比常规LAK细胞强50~100倍。TIL细胞过继性输注已用于恶性黑色素瘤、肾细胞瘤、上皮性卵巢癌、乳腺癌等实体瘤的治疗。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

目前报告应用较多的是免疫原性较强的恶性黑色素瘤和肾细胞癌。国内亦有报道应用 TIL 治疗消化道肿瘤患者，近期观察部分缓解率较高，毒副反应较轻，但对不能手术、肿瘤过大的晚期患者则疗效较差。通过局部途径（动脉或区域灌注）应用 TIL 可望进一步提高疗效。

作者所在科室自 1989 年开展口腔癌引流区淋巴结细胞（DNL）的系列研究。由口腔癌颈清扫标本中获取 DNL 细胞，作了体外体内细胞毒实验，DNL 表型的动态分析，超微结构形态学的观察，与化疗药物联合应用体内抑瘤效果观察等系列研究。从细胞生物学、肿瘤免疫学和药理学多个学科，较为详尽地考证了 DNL 细胞的组成，并与传统的 LAK 细胞在抑瘤作用、杀伤机制等方面比较了异同。证明口腔癌 DNL 细胞具有明显的抗肿瘤活性，其免疫特性类似于 TIL 细胞。在人舌鳞癌裸鼠原位移植瘤模型的实验中发现，转基因的 TNF/DNL 细胞经尾静脉输注后先运行到肺、脾、肝、肾，输注 6 h，瘤周和肿瘤也开始聚集，12 ~ 24 h 开始增多并达到高峰，然后略有下降，1 周时肿瘤部位再次增高，其结果与既往研究的 TNL 相类似，说明 DNL 细胞具有一定的杀伤特异性。在体外培养时加入少量的 Tca8113 细胞，以期提高 DNL 选择性地聚集在肿瘤组织的可能性。实验结果显示，原发灶的聚积量按单位重量计算是正常组织的 1 ~ 4 倍，但占全身的比例较低。这是否与同种异体 DNL 有关，尚需进一步研究[1]。

DNL 回输后有聚集在肿瘤组织趋势，可能是 DNL 由于受到侵入淋巴结内的肿瘤细胞的致敏，产生免疫记忆，或是细胞黏附分子（cell adhesion molecules，CAM）受体[5]的作用。机体各种组织的淋巴细胞表面存在 CAM 受体，与相应的血管内皮细胞表面的黏附分子发生特异性结合，从而使淋巴细胞能选择性地回归到相应组织。肿瘤组织来源的淋巴细胞也存在特异性 CAM 受体，与肿瘤组织的血管内皮的 CAM 发生特异性结合，使 DNL 外渗到肿瘤组织。另外，肿瘤细胞和 DNL 表面也都存在 CAM 及其受体，当 DNL 进入肿瘤组织后，与肿瘤细胞通过 CAM 发生连接，从而使 DNL 定居在肿瘤组织内。DNL 表面的 T 细胞受体（TCR）的作用[9,10]，原理可能是肿瘤相关抗原刺激 DNL 后使其致敏，在细胞表面产生特异性 TCR，当 DNL 与肿瘤细胞接近时可通过其特异性受体与抗原结合，从而定居在肿瘤组织。过继免疫治疗要获得较好效果，肿瘤部位免疫效应细胞应达到足够数量，本实验显示，用静脉输注 DNL 到达肿瘤部位的 DNL 总量较低，所以，选择适当用药途径如动脉灌注或局部应用可能提高肿瘤局部的有效药物浓度。文献报道输注 TIL 的数量与在肿瘤内积聚的 TIL 量成正比[11]，反复多次大量输注 DNL 可望提高 DNL 在肿瘤内积聚的频率。同时，可采用体外致敏细胞疗法提高 DNL 的杀伤特异性[5]。DNL 细胞经过自身肿瘤细胞体外再次刺激活化，并在 rIL－2 作用下得到扩增，诱导肿瘤反应性免疫效应前体细胞分化成熟，刺激其表达白介素 2 受体（IL－2R），可望提高杀瘤效果。

此外，单核巨噬细胞和杀伤性 T 淋巴细胞的特异性免疫治疗的临床应用也在探索之中。

三、单克隆抗体治疗

杂交瘤技术问世以来，单克隆抗体（单抗，monoclonal antibody，MAb）的制备及在肿瘤诊断治疗中的应用取得极大的进展。单独使用单抗具有抗肿瘤作用。美国 FDA 已正式批准美罗华（Ritnximab）和赫赛汀（Herceptin）用于临床肿瘤治疗，但大多数对实体瘤的作用有限。目前更多的是应用单抗与化疗药物、放射性核素、生物毒素或其他生物制剂构成交联物，利用单抗与肿瘤细胞的特异结合把对肿瘤细胞有更大破坏作用的杀伤性药物导向肿瘤细胞，更有效地发挥杀伤效应。以核素标记单抗为特点的放射免疫治疗是肿瘤导向治疗中最具临床应用价值的组成部分，目前所用的抗体主要是抗 CEA、AFP、铁蛋白、EGF 受体等抗体，用于治疗的核素常用者为 ^{131}I，^{125}I，^{90}Y，^{32}P，^{111}

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

In, ^{186}Re 等。放射免疫治疗已用于临床治疗肝癌、结直肠癌、卵巢癌、胶质细胞癌、恶性黑色素瘤及淋巴瘤等。

目前单克隆抗体治疗肿瘤还存在一些亟待解决的问题。近年来单克隆技术的发展，一方面改进了杂交瘤基本技术，另一方面致力于基因工程抗体和新型单抗的研制。在单抗的基础上制备抗独特型抗体用于肿瘤疫苗也已进行尝试。

四、肿瘤疫苗

肿瘤疫苗即肿瘤的特异性主动免疫，近年来各种肿瘤疫苗的研究取得了可喜的进展，其诱导机体特异性主动免疫应答、增强机体抗瘤能力的作用已在动物实验中得到了肯定，许多疫苗已进入临床实验阶段。目前应用的肿瘤疫苗主要有以下几种：①癌基因疫苗；②胚胎抗原疫苗；③病毒疫苗；④肿瘤细胞疫苗；⑤人工合成的多肽疫苗；⑥抗独特型疫苗；⑦树突状细胞疫苗。

虽然肿瘤疫苗在肿瘤治疗中已进入临床研究，特别在免疫原性强的肿瘤中，已显现初步的临床疗效，但有效的治疗尚需克服以下障碍：①由于肿瘤患者中肿瘤抗原特异性的免疫缺陷（在某些晚期患者中还存在T细胞信号传递障碍），对肿瘤抗原的免疫效应难以诱导；②肿瘤疫苗尚不足以产生足够量的免疫效应导致肿瘤缩小，可能需要进一步扩增疫苗所产生的抗原特异性细胞用于过继性免疫治疗；③肿瘤在抗原表达上的异质性需要针对多种抗原的肿瘤疫苗，以期在大多数患者的免疫治疗中取得成效。

五、基因治疗

肿瘤的基因治疗是应用基因转移技术将外源基因导入人体，直接修复和纠正肿瘤相关基因的结构和功能缺陷，或间接通过增强宿主的防御机制和杀伤肿瘤的能力，从而达到抑制和杀伤肿瘤的治疗目的。随着分子生物学和免疫学等相关学科的发展和交叉渗透，基因治疗的研究发展迅猛，已从试验研究很快过渡到临床试验。

（一）基因转移技术

目的基因的有效转导和表达是基因治疗成功的前提。基因转移的实施途径有两类：一是离体（ex vivo）转移方法，比较经典、安全，效果较易控制，但技术难度大，不易推广；二是体内（in vivo）直接转移方法，操作简便，易于推广，但目前方法尚不够成熟，疗效较短，且存在免疫排斥和安全性等问题。基因转移的方法分为物理、化学和生物三类，生物学方法主要指病毒介导的基因转移（包括逆转录病毒、腺病毒、腺相关病毒、单纯疱疹病毒、痘苗病毒等载体）；而物理和化学方法则为非病毒方法（包括DNA直接注射、颗粒轰击、电穿孔、显微注射、乳酸钙共沉淀、脂质体转染、受体介导、多聚阳离子介导、原生质体融和等）。物理化学方法携带的目的基因在细胞内易受DNA酶降解，而且不容易稳定地存在于细胞基因组中，但这些方法比较安全。病毒方法的特点是基因转移效率比较高，但安全性问题需引起重视。在通常情况下，病毒能比非病毒方法更高效地将基因导入细胞，故在目前实施的基因治疗方案中，病毒介导的基因转移技术占绝大多数，其中逆转录病毒载体的应用最为广泛。在非病毒体内转移的方法中，脂质体介导和受体介导最具发展前景，而裸露DNA直接注射至易感组织是非病毒体内转移的独特途径。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（二）受体细胞

受体细胞是肿瘤能接受基因治疗的靶细胞，人类基因治疗仅限于体细胞。目前大多数基因治疗是离体将目的基因转染受体细胞后再回输入宿主体内，使目的基因在体内表达并发挥抗肿瘤作用。体内直接基因治疗的受体细胞往往是分裂较快的细胞群体（主要为肿瘤细胞），可以通过组织特异性基因治疗以确保目的基因的正确表达。目前常用于此种肿瘤基因治疗的受体细胞有淋巴细胞、造血干细胞、成纤维细胞、肝细胞和肿瘤细胞等。

（三）口腔癌的基因治疗

1. 基因治疗的基本流程

（1）选定目的基因　首先确定目的基因在染色体上的定位，并将之克隆；然后弄清目的基因的生物学特性，并选择适宜大小的活性片段以应用于基因治疗。

（2）重组载体　通过体外或体内的 DNA 重组技术，将目的基因活性片段重组于表达载体之中，然后采用限制性内切酶酶切、点杂交、Southern 点杂交等方法鉴定重组载体的生物学活性。

（3）筛选　通过各种方法将携带的目的基因的表达载体导入培养的靶细胞，经过一段时间的培养后使目的蛋白充分表达。然后，通过 Northern 杂交、Western 杂交、ELISA、RIA、免疫沉淀等方法检测暂时性表达产物，并通过载体上的选择标记基因如 tk 基因或 neo 基因选择出稳定的高表达株，并加以扩增、提取、纯化。

（4）导入　根据基因治疗目的、载体的特性等选择适宜的基因转导方法与转导途径，将重组载体导入细胞或组织器官。

（5）疗效观察　载体导入靶细胞或组织器官后，要显示出疗效，尚需经过一段的诱导时间，此阶段长短不一，因此，医患双方都应该有足够的心理准备，同时密切观察可能出现的副作用如发热、局部炎症等，并及时对症处理。

2. 常用转基因体系　最常用的病毒载体中最广泛使用的是 Moloney 鼠白血病病毒（Mo-MuLV）。作为基因载体，其 gag、pol 和 env 三个基因已被目的基因所取代，由于缺少 gag、pol 和 env 基因，病毒不能在细胞内自主复制，所以称之复制缺陷型病毒，但仍具有转染细胞的能力。Mo-MuLV 优点是其受体分布广泛，可稳定地整合到细胞染色体上，并长期表达目的基因；缺点是其对染色体的整合缺乏特异性，因而这种随意性整合有可能灭活细胞的抑癌基因或激活癌基因。在如何提高其安全性和避免人体免疫系统的破坏等方面也存在问题。

（1）腺病毒与腺相关病毒　腺病毒属 DNA 病毒，能自然感染人类黏膜上皮，腺病毒作为基因治疗的载体多来自于第 2 和第 5 血清型。其优点是高转导活性，不整合、不致瘤，因而具有较好的安全性。腺病毒载体的缺陷方面在于其不整合到染色体上，因而随着细胞分裂可以将其丢失；另一缺陷是会激发机体的免疫反应使病毒载体很快被清除。腺相关病毒（AAV）广泛存在于人体中，是非致病性的。AAV 能感染大多数靶细胞并将遗传信息带入这些细胞，而且也不需要这些细胞处于复制期。

（2）单纯疱疹病毒　作为基因载体多用 I 型（HSV－1）。HSV－1 是一种双链 DNA 病毒，可用目的基因非 cDNA 取代病毒早期基因 IE3 重组 HSV－1 病毒。其优点包括体外容易制备高滴度病毒，装载外源基因的容量可以达到 30 kb，病毒本身的繁殖也可裂解肿瘤细胞等；缺点是载体构建时难以完全去除与裂解细胞相关的病毒基因，这些基因的表达导致明显的细胞毒性，影响了目的基因的稳定表达。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（3）天花病毒　天花病毒被用作预防天花的疫苗已有数十年。此病毒基因组较大，可含大量不同的插入基因，从特性上讲，天花病毒经改造后能应用于基因治疗。目前对此病毒的研究仍是发展新疫苗。

（4）非病毒性基因转导方法　裸露 DNA 病毒直接注射：目前实际工作中，多以肿瘤局部多点注射直接给药为常用。该方法简单，但肿瘤细胞转化率很低，能接触 DNA 的肿瘤细胞也很有限。后来发展了将 DNA 分子包裹到微细的金粒子上做成粒子散弹，高速多点注射到肿瘤细胞中，即所谓"基因枪"。这种方法可获得比较高的转化率。

（5）脂质体共转化　脂质体可以与 DNA 形成复合物，而且这种复合物由于脂质体上的阳离子而能与带阴离子的细胞结合，并进而形成内含小体，DNA 在胞浆被释放后再进入细胞核。该方法相对其他物理/化学方法，其转移比较高。由于脂质体在体内可降解无毒性也没有免疫原性，不会导致炎症反应，现已有用该载体的基因治疗进入临床试验。

（6）蛋白质/DNA 复合物　最简单的蛋白质/DNA 复合物有聚赖氨酸、配体和目的基因 DNA 组成，其中配体是决定组织/细胞特异性的关键因素。该方法组织针对性强，特异性比较高。但也存在复合物会被降解及存在免疫原性等问题。

综上所述，目前肿瘤的生物治疗总体来说仍然处于实验和临床初步应用的阶段，作为手术、化疗和放疗的辅助疗法，由于在本质上不同于传统的常规疗法，而是符合机体生物、生理性的，着眼于调动机体本身潜在的抗癌能力，因此，对某些肿瘤病例如恶性黑色素瘤、肾细胞癌显示了独特的疗效。科学的、客观的评估生物治疗是正确应用的首要条件，任何新的疗法都有其适应证，过分夸大都是不科学的，毕竟生物治疗的历史还不长、人类对机体免疫调节网络的认识还有限。但随着整个科学的发展，生物治疗在肿瘤综合序列治疗的优势必将会更加凸显。

（口腔颌面外科　郭伟）

参考文献

1　郭伟，邱蔚六，何荣根．口腔癌引流淋巴结细胞抗肿瘤的研究．中华口腔医学杂志，1996，32（5）：262

2　李涛，邱蔚六，张志愿，TNF－α 基因修饰口腔癌 DNL 的临床初步应用（附 1 例报告）．上海口腔医学杂志，2000；9（2）：114

3　陈谦明．口腔分子生物学 北京：军事医学科学出版社，2000

4　邱蔚六，郭伟．我国口腔颌面肿瘤基础与临床研究进展，中国肿瘤，1999，8（6）：271

5　李金荣，何荣根．口腔颌面部肿瘤基础研究新进展．武汉：湖北科学技术出版社，2002

6　Furumoto K，Arii S，Yamasaki S. Spleen－derived dendritic cells engineered to enhance interleukin－12 production elicit therapeutic antitumor immune responses. Int J Cancer，2000，87（5）：665～672

7　Lasek W，Mackiewicz A，Czajka A. Antitumor effects of the combination therapy with TNF－alpha gene－modified tumor cells and interleukin 12 in a melanoma model in mice. Cancer Gene Ther，200，7（12）：1581～1590

8　Wong RJ，Patel SG，Kim S. Cytokine gene transfer enhances herpes oncologic therapy in murine squamous cell carcinoma. Hum Gene Ther，2001，12（3）：253～265

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

9 De Wilt JH, Bout A, Eggemont AM. Adenovirus – mediated interleukin 3beta gene transfer by isolated limb perfusion inhibits growth of limb sarcoma in rats. Hum Gene Ther, 2001,12 (5):489 ~ 502
10 孟箭,郭伟. 细胞因子基因治疗肿瘤的研究. 肿瘤学杂志,2001,7(3):180 ~ 182
11 郭伟,张志愿. 口腔颌面部肿瘤基因治疗的进展. 口腔颌面外科杂志,2001,11(增刊):4 ~ 6
12 Gore M, Riches P. Immunotherapy in Cancer . 2nd ed, Chichester: John Wiley & Sons,1996
13 Rich RR, Fleisher TA, Shearer WT, et al. Clinical Immunology – Principles and Practice . 2nd Ed. London: Mosby. 2001
14 Mogi S. Studies on generation of cytotoxic T lymphocytes against oral squamous carcinoma by gene – transduction of a co – stimulatory molecule, CD80. Kokubyo Gakkai Zasshi, 1999, 66(1):107 ~ 117
15 Nkao M, Shichijo S, Imaizumi T, et al. Identification of a gene coding for a new squamous cell carcinoma antigen recognized by the CTL. J Immunol, 2000, 164(5):2 565 ~ 1 574
16 Chikamatsu K, Reichert TE, Kashii Y, et al. Immunotherapy with effector cells and IL – 2 of lymph node metastases of human squamous – cell carcinoma of the head and neck established in nude mice. Int J Cancer, 1999, 82(4):532 ~ 537
17 Eura M. Cancer immunotherapy in head and neck region. Can to Kagaku Ryobo, 2001, 28(4):461 ~ 466
18 Li D, Zeiders JW, Liu S, et al. Combination non viral cytokine gene therapy for head and neck cancer. Laryngoscope, 2001, 111(5):815 ~ 920
19 O'Malley B, Cope K, Chen SH, et al. Combination gene therapy for oral cancer in a murine model. Cancer Res, 1996, 56: 1 737 ~ 1 741
20 邱蔚六. 口腔颌面外科理论与实践. 北京:人民卫生出版社,1998

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

成人骨性牙殆面畸形的术前术后正畸

一、正颌－正畸联合治疗概念

一些严重的牙殆畸形的患者,已没有生长发育改良的潜力,或生长改良的量不足以解除畸形,正畸的掩饰性治疗不能解决畸形,或掩饰性治疗不能达到面容美观和治疗结果的稳定时,应用正颌－正畸联合治疗是惟一的治疗方法。将这患者上下颌骨重新定位,达到正常人的协调关系。另外,还有一些其他的因素也是牙殆面畸形患者需要正颌－正畸联合治疗的原因,例如,不良的咀嚼功能,颞颌关节症状,由于严重的牙排列错乱而导致的牙列内多个牙龋坏或牙周病,一些患者由于牙殆面畸形的不良面容而产生的心理障碍,这些患者均为正颌－正畸联合治疗的适应证。

在临床上医生制定治疗方案时不应忽视患者和家属的要求,Proffit 医生提出,临床医生常常受到治疗目的的影响,更重视测量数据。患者常常是受主观意识的支配,因此我们在确定一个患者是需要正畸掩饰治疗,还是需要接受外科手术治疗时,应有一分为二的态度。现代正畸治疗中,治疗方案的确定已由原来的医生单独确定,转变医生－患者共同确定的模式。

在正颌－正畸联合治疗中,临床医生不能忽视软组织治疗的限制。例如,唇、颊、舌对牙齿上的压力,影响着治疗结果的稳定性;牙周组织的状态确定口腔的健康;颞颌关节,周围肌肉以及其相关的联络组织影响着口颌系统的功能状态;面部软组织确定了面部的外貌是否美观;切牙的位置与侧貌有紧密的关系,受到民族、人种的限制等。Proffit 指出切牙在前后向的扩弓若超过 2 mm,或在牙弓横向扩弓超过 4 ~5 mm,治疗结果将不稳定;另一种情况为若舌体过大时,下牙弓中的间隙关闭的保持是困难的。

在患者外貌评价中,面部骨骼及软组织外貌的动态评价是重要的,有以下几点值得考虑。

1. 当患者的鼻和颏部较大时,应适当加大前牙的尖度,以防止颏唇沟过紧。

2. 对面中部发育不足或下颌骨前突的患者,正畸矫正是有限的,因为正畸治疗即使恢复了牙列正常的覆盖关系,但是对唇的不正常位置和颏颈角的异常不能矫正。

3. Ⅱ类错殆类患者中,轻中度的下颌发育不足外形常常是患者可以接受的,正畸医生可以通过加大切牙的代偿来矫正。

4. 上切牙不应被回收到内倾的位置,否则将造成上唇塌陷。

5. 面下 1/3 短和牙前突会造成颏唇沟不明显,在闭唇时唇肌和颏肌紧张,造成面容不美观。

6. 不能过度回收上颌切牙,否则会造成殆平面前下旋转;而在微笑时牙龈过度暴露,将影响面部美观,但是一般患者不是太在意牙龈中等程度的暴露。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

7. 下唇位置的不正确也会导致面容的不美观，例如下唇嵌在上颌切牙的下方，常见于一些深覆盖的患者，骨性Ⅱ类错䝁的患者。

8. 无明显唇红缘也会影响面容美观，例如在凹面畸形患者中，上唇菲薄塌陷，治疗时使上切牙前倾，可加大上唇的丰满度。

9. 无论在哪个种族，双唇过度前突是常见的不美观面型。

怎样来判断哪些患者需要正颌－正畸联合治疗，哪些患者可通过单纯正畸治疗，对每个临床医生来讲都是重要的，大多数医生同意，对于严重的骨性畸形，单纯用正畸治疗是不可能的，因为牙颌面畸形的治疗目标应是好的面部外型和颌骨、牙以及二者关系的良好和稳定。不论怎样，目前对于一些边缘患者究竟应该选择哪一种治疗方法仍然争议较大。

二、正颌－正畸联合治疗的指征

当牙颌面畸形仅仅是牙排列错乱、拥挤等情况时，正畸治疗已能够改善功能和美观。但在畸形严重的病例，通常采用三种方式治疗：①生长改良治疗；②掩饰性治疗（用加大牙代偿掩盖骨性畸形）；③正颌－正畸联合治疗。

生长改良治疗即是正畸矫形治疗，对有生长潜力的青少年，生长改良治疗对骨性畸形中一部分患者有效，治疗结果与患者的生长型有密切关系，其疗效是有限的。

已无潜在的生长能力患者，轻度的骨性畸形的，可考虑正畸的掩饰性治疗。即利用牙的再定位获得正常的覆䝁覆盖，尽可能的掩饰骨性畸形。对中度骨性Ⅱ类畸形，包括下颌发育不足，可拔去适当的牙，创造空间后回收上颌前牙，前倾下颌前牙以达到正常的覆盖关系和合理的咬䝁，但常以进一步牺牲面容的美观为代价。

对于严重的骨性畸形，一旦生长停止，正颌－正畸治疗是惟一的治疗手段。正颌手术治疗将骨块作较大的移动，但会受到牙齿限制。这是因为当骨性畸形发生时，牙列常常有代偿性的错位，牙的代偿阻止了骨块的移位，因此，在手术前必须正畸治疗恢复更差的咬䝁，使骨块有理想的移动距离，从而产生良好的治疗结果。

Proffit 医生提出了错䝁的范围轨迹图，显示了不同的治疗方法产生的改变范围。这个图清楚地指出了三种基本治疗方法在治疗骨性错䝁时的关系。内圈表示了单纯正畸掩饰性治疗的范围；中圈显示了生长改良和正畸治疗相结合的移动范围；外圈显示的是正颌－正畸联合治疗的范围。他们的研究结果表明在青春迸发期过后Ⅱ类错䝁患者以下情况不适宜用正畸方法治疗：①Ⅱ类错䝁中覆盖大于 10 mm；②颏前点距 N 点垂线的距离超过 18 mm；③下颌骨体长度小于 70 mm；④全面高大于 125 mm。

需要正颌－正畸联合治疗的患者在人群中有巨大的潜在群体。我国未见报道数据，美国健康统计中心调查显示：成人严重Ⅱ类错䝁畸形，覆盖大于 7 mm 者，占人口的 2%，且在近 30 年的正畸治疗后，这个数据无变化，意味着在美国将近有 100 万的Ⅱ类错䝁需要正颌－正畸联合治疗，而且每年新增 2.4 万患者。严重的Ⅲ类错䝁在青少年期很少，一般在青春后期或成人后才转变为严重的畸形，Ⅲ类错䝁患者黄种人比白种人比例高，这是由于下颌发育过度，上颌发育不足或二者皆有而造成的，一般来说Ⅲ类错䝁均不是正畸的适应证。而覆盖超过 －3 mm，已经为严重的畸形，需要正颌－正畸联合治疗，在美国的数据中成人严重骨性Ⅲ类（覆盖大于 －4 mm）占人口的 0.1%，约有 5.8 万患者需要治疗，而且每天新增加 1.2 万患者，其他还有开䝁、长面综合征、偏䝁等畸形，有时是与Ⅲ类或Ⅱ类共同存在，总的需要正颌－正畸联合治疗的患者约 180 万人，并且每天还有同比

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

例的新增患者。美国的人口基数为 2.7 亿，若按比例推算，我国 13 亿人口基数之下需要正颌 - 正畸联合治疗的患者量非常惊人。

三、牙、颌、面骨性畸形的诊断与治疗计划的制定

牙、颌、面畸形会影响口颌功能和面容的美观，畸形的发生可在单颌也可能是面部多块骨骼，异常的结构可能造成垂直方向，或者是水平方向，或者是横向的异常，正确的治疗首先依赖正确的诊断。

牙颌面畸形的诊断，主要包括四部分检查和分析。

（一）患者主诉

直接关系到对治疗结果的满意程度，在临床中有时医生认为治疗后的面形是好的，并且面部的测量指标已达正常，但可能不是患者希望的面形，因此需要特别重视患者的主诉。

（二）临床检查

患者直立，正面双耳平面和瞳孔平面平行于地面。侧面观外，外耳道眶下孔平面平行于地面。面部检查分为正面观和侧面观检查。

垂直向面部被平分为三等分，发际线至眉间点，眉间点至鼻下点，鼻下点至颏下点。

1. 正面观检查　以确定水平向和横向的评价。

（1）前额、眼、眼眶区和鼻子是否对称及其大小、是否有畸形。

（2）瞳孔距正常为（65 ± 3）mm。

（3）内眦距正常黑人为（35 ± 3）mm，白人为（32 ± 3）mm，黄种人应小于白种人

（4）内眦距、鼻翼底宽、眼裂宽三个距离相等。

（5）鼻背是内眦宽度的 1/2。

（6）过内眦中央，垂直于瞳孔连线的垂直线，垂直鼻翼基底线，横向𬌗平面应与瞳孔平面平行。

（7）上唇长度是从鼻底点至口裂点，男性（22 ± 2）mm，女性（20 ± 2）mm。

（8）正常的上唇休息位时露齿为（2.5 ± 1.5）mm。

（9）面中线、鼻中线、唇中线、牙中线和颏中线应重叠，面部应为左右、垂直向对称协调。

（10）若患者在闭口位时，下颌处于过度咬𬌗，髁突在关节凹中过度后退位时，唇有过度的接触，应使下颌轻微的打开，至髁突在正中关系位，双唇轻微离开时，再检查上唇长度和唇齿关系。

（11）正常在微笑时，上唇红缘应位于牙龈缘线上或不超过露龈 2 mm。无论是在唇休息位或微笑位的露齿状态均是临床医生需要特别注意的重点，造成异常的常见原因有：①上下颌骨和前颅底平面在前后方向上的异常，或它们之间的关系异常；②覆𬌗覆盖的异常；③前牙齿槽突的角度异常；④𬌗平面角度异常；⑤临床牙冠的长度异常；⑥口周神经肌肉的功能异常；⑦上颌骨、齿槽突垂直方向的生长异常。

（12）下睑缘应与虹膜的最下缘为同一水平或略高一点，若瞳孔最下缘与下睑之间有巩膜可见，提示眶下区发育不足。

（13）上唇长度应是面下 1/3 长度的 1/3。

2. 侧面观检查　侧面观检查以确定颌骨垂直和前后向的评价。

（1）面中、下 1/3 为 1:1。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(2)过软组织鼻根点做临床 FH 平面的垂线为零子午线，软组织颏前点到零子午距离为 (3±3) mm。

(3)检查鼻、唇、颏之间的关系。

(4)颏颈角可提示下颌骨的前后位置是否正常。

(5)上唇最突点应在鼻根点前 1~3 mm。

(6)过 Globe 点切线垂直于 FH 平面，与软组织眶下点的距离为 ±2 mm

(7)鼻唇角正常为 90°~105°。

3. 口内检查

(1)咬殆关系(Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ类)。

(2)前牙的覆殆覆盖，或开殆。

(3)牙列的健康状态。

(4)牙齿的大小有无异常。

(5)Spee's 曲线。

(6)牙列拥挤或间隙。

(7)牙丧失，龋坏，乳牙滞留。

(8)正中殆位和正中关系位。

(9)牙周情况。

(10)牙弓的前后、垂直、横向的对称性。

(11)舌的解剖、位置、功能状态。

(12)咬(NFE27)障碍。

4. 颞颌关节检查　对正畸、正颌治疗非常重要，TMJ 的功能和结构异常，如关节疼痛、髁突吸收、错殆等情况将导致治疗失败或复发，对 TMJ 的评价如下。

(1)病史记录　头痛，耳的疾病，TMJ 的弹响，跳跃，张口受限，咀嚼困难，渐进性开殆，下颌偏斜，偏颈疾病等，发病的时间、原因、症状的严重程度等。

(2)与关节有关的全身疾病，如自身免疫性疾病，风湿性关节炎(rheumatoid arthritis systemic lupus)，系统性红斑狼疮(systemic lupus erythematosus)，硬皮病 (scleroderma)，反应性关节炎(reactive arthritis)，银屑病(psoriasis)，类肉状瘤病(sarcoidosis)，粘连性脊椎炎等等。

(3)临床检查可有疼痛、功能障碍、关节杂音。

(4)口腔全景片，关节 4 分位片，薛氏片，CT，MRI 均可检查 TMJ。

(5)若存在 TMJ 问题，应请专科医生会诊，并与患者讨论 TMJ 与正畸治疗的关系和可能存在的问题。

(三)头影测量分析

头影测量分析是应用头颅定位侧位片分析颅、颌骨、牙的位置及关系的方法，头影测量分析的步骤为：定软、硬组织标志点；确定参考平面；测量定点间的距离、角度；分析距离与角度的正常与异常。

1. 软硬组织标志点定点

(1)蝶鞍中心点：S 点。

(2)鼻根点 N 点：鼻缝的最前点。

(3)眶点 Or 点：眶下缘的最低点。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(4)前鼻棘点 ANS:前鼻棘上尖点。
(5)后鼻棘点 PNS:硬腭后缘最后点。
(6)耳点 Po:外耳道的最上点。
(7)上牙槽座点 A:前鼻棘与上牙槽缘点之间骨部最凹点。
(8)上牙槽缘点 Spr:上中切牙牙槽突之最前下点。
(9)上中切牙点 UI:上中切牙牙冠切缘最前点。
(10)上中切牙根尖点 UIa:上中切牙根尖点。
(11)下牙槽座点 B:下牙槽缘点与颏前点间之骨部最凹点。
(12)下牙槽缘点 Id:下中切牙牙槽突之最前上点。
(13)下中切牙点 LI:下中切牙切缘最前点。
(14)下中切牙根尖点 LIA:下中切牙根尖点。
(15)颏前点 Pg:颏部最前点。
(16)颏下点 Me:颏部最下点。
(17)颏顶点 Gn:颏前点与颏下点之中点。
(18)颏隆突点 Pm:颏前部由突转凹之交界点。
(19)D 点:下颌体骨性联合部中心点。
(20)Xi 点:下颌升支中心点。
(21)下颌角点 Go:下颌角之后下点。
(22)J 点:下颌升支前缘与下颌体连接部最凹点。
(23)髁顶点 Co:髁突的最上点。
(24)Cd 点:在 N - Ba 线段上,髁突颈部之中点。
(25)翼上颌裂点 Ptm:翼上颌裂与上颌骨后缘与蝶骨翼突之间的裂缝而形成的一个卵圆形 X 射线透射区的最下点。
(26)翼突点 Pt:翼上颌裂后上部与圆孔交点。
(27)关节点 Ar:颅底下缘与下颌髁突颈后缘的交点。
(28)颅底点 Ba:枕骨大孔前缘的中点。

2. 软组织标志点

(1)额点 G:额部最前点。
(2)软组织鼻根点 N′:与硬组织 N 点相对应的点。
(3)鼻突点 Pn:鼻部最凸点。
(4)鼻小柱点 Cm:鼻小柱最前点。
(5)鼻下点 Sn:上唇与鼻小柱连接点。
(6)上唇凹点 Ss:鼻下点与上唇凸点之间最凹点。
(7)上唇凸点 Ls:上唇最凸点。
(8)上口裂点 Stms:上唇红缘最低点。
(9)下口裂点 Stmi:下唇红缘最上点。
(10)颏唇沟点 Si:下唇与颏之间最凹点。
(11)软组织颏前点 Pg′:颏部软组织最凸点。
(12)软组织颏下点 Me′:颏部软组织最下点。
(13)软组织颏顶点 Gn′:颏部软组织最顶点。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(14)颈点 C:颏下与颈部连接点。

3. 测量项目正常值及意义

(1)基准平面

1)SN 平面:前颅底平面——蝶鞍点与鼻根点的连线,此平面代表前颅凹底的前后范围,在正畸学中,由于该平面的生长发育具有相对稳定性,因此将其假设为固定平面。

2)眶耳平面:又称 Frankfort plane,骨性耳点与眶点之连线,此平面也作为头影测量的基准平面,将其定为与地面平行。

3)下颌平面 MP:确定下颌平面的方法有三种,即下颌下浮最低部的切线、通过颏下点与下颌角下缘相切的线、下颌角点与颏顶点的连线。

4)殆平面 OP。

5)腭平面 PP:前鼻棘与后鼻棘连线。

(2)软组线的平面

1)软组织面平面 N′- Pg′。

2)H 线 Ls - Pg′:上唇突点与软组织颏前点的连线。

3)E 线:Pn - Pg′:鼻突点和软组织颏前点的连线。

(3)测量项目及意义　上颌相对颅底的关系(maxilla to cranium):

1)SNA:代表上颌骨相对于颅底前后位置,SNA 角大于正常可能上颌前突,小于正常可能是上颌发育不足,位置后缩。

2)NA - FH:N - A 两点连线与 FH 平面相交的后下角,代表上颌骨及面中部的位置,角度大于正常及上颌前突,角度小于正常上颌后缩。

3)Ptms - S:Ptms 和 S 点在 FH 平面垂直之间的距离,代表上颌骨相对于颅底的位置,大于正常说明上颌骨位置靠前,小于正常说明上颌骨位置后缩。

4)Ptm - A:Ptm 和 A 点在 FH 平面上垂足之间的距离,此距离代表上颌骨骨体的发育情况,Ptm - A 正常说明上颌骨的发育正常,若大于或小于正常说明上颌骨发育过度或发育不足。

下颌骨相对颅底的位置情况(mandible to cranium):

5)SNB:S、N、B 三点连线之间的夹角,代表下颌骨在颅底面中的位置情况,角度大于正常说明下颌骨相对颅底处于前突的位置,小于正常说明下颌骨处于后缩的位置。

6)Facial Angle:NB 连线与 FH 的后下交角,代表面型的状态,大于正常说明有凹面型,小于正常说明有凸面型趋势。

7)Angle of convexity:NA 和 AB 连线的后下交角,A 点在 B 点前方为正角,A 点在 B 点后方为负角,代表面型,大于正常为凸面型,小于正常或负角为凹面型。

8)Co - s:髁点与 S 点在 FH 平面上垂足之间的距离,代表下颌骨的位置,大于正常说明下颌骨位置后缩,小于正常说明下颌位置前突。

9)MP - FH/MP - SN:下颌平面与 FH 或 SN 平面的夹角代表下颌骨的生长方向,大于正常说明下颌骨向后下方向生长,小于正常说明下颌骨向前上方向生长,有短面趋势。

10)Ant Cranial Base:SN 平面的长度,在正畸学中,一般将 SN 平面确定为标准平面,SN 平面的长度在特殊情况下才加以考虑。

11)Go - Co:代表下颌长度。

12)GoMe/SN:下颌骨体长和 SN 平面长度之比,东方人正常为 1:1,大于正常提示下颌发育过度,小于正常提示下颌发育不足。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

上下颌角的关系(mandible to maxilla):

13)ANB:SNA 角与 SNB 角的差,代表上下颌角之间的关系,角度过大,可能提示上颌前突,下颌后缩或二者皆有;角度过小或负角,可能提示下颌前突,上颌发育不足或二者皆有。

面部生长情况(facial growth):

14)Y Axis - FH Angle:S、Pog 连线与 FH 的前下夹角,代表下颌骨的生长方向,角度大于正常说明下颌骨垂直向生长趋势,角度小于正常说明下颌角水平向生长趋势。

面高(facial height):

15)% Nose、NA/NPog:代表面中部与全面部的比率。

16)NA/Ame:面中、下 1/3 比例为 1:1。

17)ALFH/PLFH:前面下 1/3 高度:后面下 1/3 高度,测量方法为四边形法则,过 Ptm 和 A 点作 PP 平面的垂线,垂足为 Ptm 和 A´,过 J、B 点作 MP 平面垂线,垂足为 J´、B´、Ptm´- J的高度与 A´- B连线高度之比,代表上下颌骨的前后面高的比例度。

侧貌(profile):

18)Pog to NB:下颌骨相对于面平面的凸度。

牙齿槽突度(dentoalveolar):

19)UD - SN:上齿槽突与 SN 平面的夹角。

20)U1 - SN:上切牙长轴与 SN 平面的夹角,可提示切牙是唇倾或舌倾。

21)U1 - NA 高:U1 - NA 距离上切牙切缘到 NA 连线的距离,代表上切牙相对基骨的突度,大于正常代表上切牙位于基骨的唇倾,小于正常代表上切牙舌倾。

22)U1 - PP(mm):上切牙切缘到 PP 平面的垂直距离,大于正常代表上颌前部垂直发育过度,小于正常说明垂直发育不足。

23)U6 - PP(mm):上颌第一磨牙近中颊尖到 PP 平面的垂直距离,大于正常说明上颌骨发育过度,小于正常说明发育不足。

24)U6 - Ptm:上颌第一磨牙与上颌骨后缘的距离,可提示上颌第一磨牙是否有前移。

25)L1 - MP(°):下颌切牙长轴与下颌平面的夹角。

26)L1 - MP(mm):下颌切牙切缘至 MP 平面的垂直距离,代表下颌骨的前部齿槽的垂直向发育状况,大于正常说明下颌骨垂直发育过度,小于正常说明垂直发育不足。

27)L1 - NB(°),L1 - NB(mm):下切牙与 NB 平面之间的夹角,和下切牙切缘与 NB 平面之间的距离,代表下切牙与基骨的关系;大于正常说明前牙相对基骨唇倾,小于正常说明前牙相对于基骨舌倾。

28)L6 - MP:下颌第一磨牙近中舌尖到 MP 平面的垂直距离,其大于正常说明下颌垂直发育过度,小于正常说明垂直发育不足。

29)U1 - L1:上下牙切长轴之间的夹角。

30)Incisors overjet:上下切牙切缘之间的水平距离。

31)Incisors overbite:上下切牙切缘之间的垂直距离。

32)OP - SN/OP - FH:㾓平面 SN 和 FH 平面的夹角,角度过大说明㾓平面过陡,可能造成深覆㾓,角度大小,说明㾓平面平,可能造成开㾓。

面型(facial form):

33)Facial convexity:软组织 N 点与鼻下点连线和软组织颏前点与鼻下点连线之间的后下夹角,大于正常值提示凸面型,小于正常值提示凹面型。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

34）O－Meridiem to SN：鼻下点到零子午线的距离，提示上颌骨软组织的前后位置，大于正常说明前突，小于正常说明后缩。

35）O－Meridiem to Pog′：颏顶点到零子午线的距离，小于正常说明下颌发育不足，下颌后缩，大于正常说明下颌前突。

唇部测量项目（lip form）：

36）Naso－Labial Angle：鼻唇角，该角度可帮助评价上唇的位置，鼻唇角过大、过小对侧貌均有较大影响。

37）U lip length：上唇长度。

38）U exposure：上切牙露齿状态。

39）Inter labial Gap：上下唇休息位时的间隙。

40）U lip/chin：上唇长度与下唇红缘点至颏下点距离比。

41）Labiomental fold：颏唇沟的深度。

（四）模型分析

牙颌模型能真实的记录牙齿、牙槽骨、腭部及基骨的形态和位置。模型分析即对牙列在基骨上排列的状况牙量与骨量的比例是否正常，在矫正中是否需要拔牙，矫正中扩弓位置有多少，上下牙列之间的咬

殆关系等方面进行的研究分析。具体步骤如下。

1．基骨弓和牙槽弓　前者指颌骨所形成的弓形，即根尖基骨的弓形，基骨相对恒定，它不因恒牙丧失牙槽骨吸收及牙弓扩大等改变。牙槽弓，指基骨上牙槽突的弓形部分，它位于基骨和牙弓之间，其随着牙齿的萌出而生长，随恒牙的丧失而吸收，在正畸力的作用下发生改建，是正畸牙移动的基础。

2．牙弓　牙齿排列所形成的弓形。

（1）牙及牙弓的分析　①牙的大小、形态、数目，有无缺失牙、多生牙。②牙弓与其基骨的关系，牙弓左右对称。牙应直立于基骨弓顶部，若口呼吸患者，由于颊肌张力增大，牙弓常有狭窄腭盖高度；若牙弓已位于基骨弓外侧，禁忌扩弓治疗。

（2）间隙分析

1）可用间隙：骨量、测量基骨弓的长度。

2）必需间隙：牙量、测量牙近远中距的长度。

必需间隙－可用间隙＝牙列的拥挤度，拥挤度分为三度。

拥挤度＜5 mm 为Ⅰ度；5～10 mm 为Ⅱ度；＞10 mm 为Ⅲ度。

3）Spee 曲线：平整 1 mm Spee 曲线，需 0.5 mm 间隙/每例。

4）下切牙是否需要再定值。

L－MP 交角正常 90°±，若大于正常需内收，2.5°需 1 mm 间隙/每例。

5）牙齿的大小比例是否正常，约有 5% 人有牙齿比例失调。

Bolton 指数：前牙 79% ±2%，后牙 91% ±1.6%。

比值大可能为下颌牙大或上颌牙小。比值小可能为下颌牙小或上颌牙大。下切牙的近远中径比唇舌径大时，可以片切下牙牙邻面使其面接触，以增加治疗稳定性。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

四、牙颌畸形的分类

（一）个别牙错位及牙组错位的分类

1. 牙错位　1912 年由 Lischer 提出共有 9 种牙错位：近中错位（mesioversion），远中错位（distoversion）；舌向错位（linguoversion），唇颊向错位（labioversion）；低位（𬌗向错位）（infraversion），高位（𬌗上错位）（supraversion）；旋转（torsiversion），斜轴（axisversion）；易位（transversion）。一个牙可以同时发生两种或两种以上的错位。

2. 牙组错位

（1）垂直向牙组错位

深覆𬌗：上下切牙覆𬌗过深。

开𬌗：上下颌牙无𬌗接触，常见前牙或/和后牙开𬌗。

（2）水平向牙组错位

反𬌗：上下颌前牙唇、舌向，或颊、舌关系异常。

锁𬌗：上下颌后牙颊、舌向关系异常，𬌗面无接触。①正锁𬌗：上后牙舌面与下后牙颊面接触。②反锁𬌗：上后牙颊面与下后牙舌面接触

（二）Angle 分类法

1. 中性错𬌗　Ⅰ类错𬌗，上颌第一磨牙近中颊尖咬合于下颌第一磨牙近中颊向，为上下颌中性关系。

2. 远中错𬌗　上颌第一磨牙近中颊尖咬𬌗于下颌第一磨牙近中颊向的远中为上下颌近中关系。Ⅰ分类上前牙唇倾，Ⅱ分类上前牙内倾。

3. 近中错𬌗　上颌第一磨牙近中颊尖咬𬌗于下颌第一磨牙近中颊向的远中为上下颌近中关系。

（三）Moyer 病理分类法

1. 骨性　颅面复合体中，骨骼的发育异常造成的错𬌗。

2. 肌性　由于口面肌功能异常，引起牙齿的位置及颌骨发育异常，单纯的肌型错𬌗常由吮吸习惯，伸舌吞咽，口呼吸及人工喂养姿势不正确等不良习惯所致。

下颌闭合道异常，𬌗干扰常引起下颌功能性前伸、后缩、偏斜等，常见于乳牙列期。

3. 牙性　牙齿的数目、形态、大小及位置异常所致的错𬌗，临床上很少见单纯的牙型、肌型或骨型。几型错𬌗常常相互影响，相互交叉。

（四）Profile 分类法

第一类：牙在牙弓内的排列和对称性。个别牙的位置异常，或拥护，Angle Ⅰ类可划入此类。

第二类：侧貌情况，为凸面、直面或凹面，上下颌是否前突，或后缩。

第三类：横向异常，后牙单侧或双侧颊向或腭（舌）向错位，应区别诊断为牙型或骨型或两者兼有。

第四类：矢状向异常：Angle Ⅰ类但前段牙弓关系矢状向异常，Ⅱ类、Ⅲ类错𬌗牙型或骨型，并牙

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

排列及侧貌异常。

第五类：垂直向异常，如开粭、深覆粭。

第六类：矢状向与横向异常（全牙弓反粭）。

第七类：矢状、垂直向异常（下颌后缩开粭、反粭开粭、长面）。

第八类：垂直向，横向（开粭并后牙弓反粭）。

第九类：矢状，垂直，横向。

五、各年龄阶段矫治的适应证

（一）乳牙列期

乳牙列期主要是矫正多数牙错粭，上下颌骨因关系不调，去除不良习惯，矫治器力求简单，且不能使用过长，以免妨碍牙粭生长发育，或造成全部的畸形。其适应证如下。

1. 乳前牙反粭、后牙反粭、前后牙反粭。
2. 前牙开粭，后牙开粭。
3. 导致下颌功能性偏斜的粭干扰。
4. 乳牙早失，如第二乳磨牙早失，第一磨牙前移，下颌乳尖牙早失，下牙弓前段缩短。
5. 妨碍面颌功能与生长发育的口腔不良习惯。
6. Ⅲ度深覆粭咬伤牙龈。

使用轻微温和的矫治力，不要引起牙根倾斜移动而挤压恒牙明显移位，一般在 4 岁左右可进行治疗，6～9 岁时乳牙根已吸收，应酌情，等乳切牙替换后治疗。

（二）替牙列期

替牙列期乳恒牙替换，情况比较复杂，必要仔细检查分析，才能做出正畸判断和处理，此期主要治疗颌骨关系不调，以及妨碍牙颌面生长发育的牙错位、替牙障碍及不良习惯。其适应证如下。

1. 安氏Ⅱ类功能性下颌后缩，或下颌发育过小的骨性错粭。
2. 乳牙早脱，牙弓缩短，第一磨牙近中移动，应视情况推磨牙远中移动。
3. 安氏Ⅲ类错合，上颌发育不足→治疗；下颌发育过度→早期治疗慎重。
4. 恒前牙反粭。
5. 多生牙已引起的牙排列异常。
6. 恒上切牙内倾呈闭锁粭，妨碍下颌及下牙弓向前生长。
7. 妨碍下颌正常闭合和粭功能的错粭牙及畸形牙。
8. 严重的上切牙前突，前牙深覆粭，安氏Ⅰ类错粭。
9. 妨碍面颌生长发育的一切不良习惯所致的错粭，如开粭，替牙期矫治时间不宜长，长期治疗可能妨碍牙颌发育。

一般选择功能矫治器或活动矫治器，支抗牙及移动牙的牙根已发育完成。

（三）恒牙列早期

恒牙列早期，畸形已明确，一般病人处于青春生长快速期，此时有利于治疗应及时治疗。

1. 牙排列问题　牙列拥挤或前突。可直接间隙分析，根据间隙情况决定扩弓或拔牙矫治。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

常用固定矫治器，根据牙弓在前段或后段的拥挤来决定拔除什么牙、切牙尖牙不拔。

拔除第一双尖牙可获得较多间隙，排齐牙弓前段的切牙、尖牙，排除第二双尖牙，磨牙前移较多，牙弓前移可利用间隙较少。

牙齿大小不调经 Bolton 分析，不调小于 1.5 cm 者一般不处理，如较大处理如下：①增大切牙的倾斜度；②邻面片切牙釉质；③冠修复；④改良常规排牙计划，以补偿上下牙列大小不调；⑤将 Space 集中在侧切牙远中。

2. 横向问题　年龄人多由于牙弓缩窄所致牙弓宽度不调，可扩大牙弓，可用扩大螺旋或四圈簧，也可用快速腭扩弓器，扩大腭中缝。

个别牙的横向不调，可用交互牵引。

3. 矢状问题　①首选生长改良治疗，如功能矫治、矫形治疗。②生长结束的患者选择掩盖性治疗，Ⅲ类：下牙舌倾，上牙唇倾。Ⅱ类：下牙唇倾，上牙舌倾。

4. 垂直问题

前牙开殆：使殆平面相对旋转。

深覆殆：使殆平面相反放置切牙压入，后牙伸长。

儿童：开殆可能由于伸舌习惯，使用舌习惯破除可自行改进。

（四）成人期治疗

成人面颌部发育异常所致的颜面部严重骨骼畸形必须采用外科正畸的方法进行矫治。正畸作为辅助治疗，通过移动牙齿，有利于正颌手术矫治成人的骨骼畸形，使牙颌面重新获得平衡协调的关系，恢复颜面美观与口颌系统的功能。在正颌手术前后进行正确的正畸治疗，是获得最佳手术疗效和保持稳定治疗效果的保证。辅助正畸治疗与常规正畸治疗的需求不完全相同，有些要求甚至完全相反。

1. 术前正畸治疗　术前矫治，并不能使殆关系达到理想咬殆。术前正畸治疗的目的是：术前排列牙齿，调整牙弓，使它们相协调，建立前牙的正常垂直和水平矢状关系。具体步骤如下。

（1）矫治牙列拥挤和排齐上下牙列　颌骨畸形伴牙列拥挤者，术前应按常规正畸治疗原则，矫治牙列拥挤。必要时应减数矫治，以排齐上下牙列。对骨性畸形用手术治疗的患者，选择拔牙以去除代偿，安氏Ⅲ类病例常选择拔除 4455。安氏Ⅱ类小下颌畸形患者则选择拔除 5544。但是，对轻度骨骼畸形单采用正畸治疗时，可只增加牙代偿来掩盖颌骨关系的不协调。

（2）去除牙齿代偿性错位　多数颌骨畸形患者由于口周及牙弓内肌肉的长期压力，使牙齿产生代偿性错位。下颌前突，发育过度的患者，由于唇肌、口轮匝肌的压力，常使下前牙向舌侧倾斜，舌肌的压力常使上前牙向唇侧倾斜。下颌后缩、小下颌畸形患者，由于舌肌的压力，下前牙常唇向倾斜，唇肌张力大的患者上切牙常向舌侧倾斜，或牙轴垂直而代偿上下颌骨矢状方向的大小和位置不协调。下颌偏斜面部左右不对称，颌骨宽度不协调的患者，后牙常伴有颊舌向代偿性错位。下颌偏右侧时，左侧上颌后牙常向舌侧倾斜，右侧上后牙常向颊侧倾斜而代偿下颌偏斜，呈左右不对称畸形。

对成人轻度骨骼畸形如采用正畸治疗，只能用增加牙代偿的方法来掩盖骨骼畸形；对严重的颌骨畸形采用正颌手术治疗的患者，术前正畸治疗则应去牙代偿，将牙齿排列到各自正常的位置上，使牙齿有正常的牙长轴倾斜度和高度，无扭曲、高或低位。例如下颌后缩患者，唇向倾斜的下前牙应移向舌侧；舌向倾斜的上前牙移向唇侧。下颌前突患者，舌向倾斜的上前牙应移向唇侧；唇向倾斜的下前牙应移向舌侧。面部左右不对称，下颌偏斜患者应去除上后牙颊舌向代偿性错位。矫治

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

器可应用镍-钛丝平整牙弓 Leveling、方丝弓正轴(Torque)Begg 轴弓,及后牙竖直簧等。因此,术前正畸结束后,患者的骨骼畸形似乎比正畸治疗前更加严重,这一点应事先给病人交待清楚。

(3)Spee 曲线的矫治　对 Spee 曲线异常者,牙弓内的高位、低位牙应矫正到正常位置,使殆曲线(Spee 曲线)达到正常。前牙深覆殆应矫治,否则手术时前牙将形成殆干扰。如牙槽过长,正畸治疗难于完成,应考虑手术矫正过长前牙槽,使殆曲线达到正常,使患者面部具有美貌的微笑线。

(4)上下牙弓的宽度和形态协调　骨型畸形常伴有上下牙弓形态、大小、长度及宽度不协调,术前正畸治疗时应多取研究模型,按照术后要求的位置,来矫治牙弓形态与宽度,但是否应用扩弓器扩大牙弓应仔细研究模型及头颅 X 射线片。严重的骨型上下牙弓宽度不协调者,可考虑手术矫正,而正畸只要将牙齿保持在基骨顶上即可。轻度的上下牙弓不协调者,可使用扩大牙弓的方法来补偿上下牙弓的殆关系不协调。术前治疗难以矫正的个别牙,可在术后进行矫治。

(5)去除干扰调改咬合　正常萌出、错位萌出、阻生的第三磨牙术前应拔除。将研究模型置于术后位置检查,是否出现早接触与殆干扰,将干扰区记录在研究模型上,并在模型上进行模拟调殆,然后再按模拟调改的位置,手术时在口内磨除,或正畸时分次磨除。

2. 术后矫治的原则　术后矫治主要是根据存在的问题,对牙弓进行仔细调整和对个别牙的轻微错位矫正。在术后 8 周拆除了固定弓丝与殆导板后,可以开始术后正畸治疗。将牙弓夹板换成正畸治疗的弓丝,通过牙体的本体感受推动牙齿,使牙齿达到新的最佳尖凹相对位置。如有个别牙轻微扭转时,可应用转轴簧矫正。弓丝的使用要通过需要移动牙齿的量来决定。少许的移动,可使用 0.016 英寸圆丝加上Ⅱ类或Ⅲ类牵引,使前牙矢状方向移动。多个前牙的控根移动时,应使用方丝弓,当牙弓颊侧段需移动时,为预防前牙关系改变,可用局部弓来矫正后牙段。矫正后保持时间为 1 年。

3. 正畸时间的选择　需要正颌外科治疗的骨性颌骨畸形患者,正畸时间的选择归纳为表 41－1。

表 41－1　正畸治疗时间的选择

术前矫治	术后矫治
排齐拥挤牙齿	牙齿位置的精细调整
矫正高位牙	矫正低位牙
关闭手术不需要的牙间隙	控根移动
严重的反殆	轻度反殆(小于 1/2 牙尖)

总之,正畸治疗在成人骨骼畸形的矫治中,主要是配合正颌手术,增加进行手术的可能性,并在手术中引导骨骼就位,保证在手术后牙弓中各牙齿排列整齐,达到平衡殆接触,改善咀嚼功能,同时防止复发。

(口腔颌面外科正颌－正畸联合治疗中心　房　兵)

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

口腔颌面损伤外科诊疗进展

一、口腔颌面损伤外科的急救原则

(一)口腔颌面外科损伤的急救原则

严重的口腔颌面部损伤因窒息、出血、休克、昏迷等并发症是造成伤员死亡的主要原因。由于情况的复杂和危急，在处理严重的颅颌面损伤患者时，应该遵循优先、必要、有序的原则。损伤以后的第一个小时内的处理对有多器官联合损伤的患者生存有决定性作用。通常窒息造成的死亡要多于出血等并发症，而手术首先考虑处理的是颅内渐进性增大的血肿，而不是骨折。

口腔颌面外科损伤的急救的一期体征、处理原则和顺序归纳为“ABCDE”。

(1)A:气道和颈椎控制(Airway with cervical spine control)。

(2)B:呼吸(Breathing)。

(3)C:循环(Circulation)。

(4)D:残病程度(Disability or neurologic status)。

(5)E:暴露病患[Exposure(undress) with temperature control]。

按照ABCDE的顺序对伤者的体征进行顺序的检查和处理，当然影响患者生命的主要还是ABC三项。在处理时往往是同时处理，而非一定先后进行。

在患者一期处理结束以后才对患者进行整体的检查和评价，如全身体格检查、影像学检查等等。

(二)颈椎骨折在颌面创伤中的地位

可以造成颌面部骨折的外力往往也是造成颈椎损伤的原因。根据Haug RH等统计，颌面部骨折合并颈椎骨折的发生率为2.2%。Beirne JC等的研究发现颌面外伤伴发颈椎损伤的患者为颌面外伤患者的1.04%～3%，面中部损伤与颈椎C5～7损伤相关，下1/3面部损伤与上颈椎损伤相关。

因此处理颌面部创伤患者时因该考虑颈椎损伤可能存在，不管有没有颈椎损伤症状，应该对颈椎进行制动，直到有相关的检查明确排除颈椎损伤。所以在临床工作中，颈椎正侧位片应该成为检查常规。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二、面中部骨折

(一)面中部骨折(midfacial fracture)的概念

在许多有关颌骨骨折的专著及专业文献中,"面中部"一词的使用十分含混,定义的范围也不尽一致。对此北京医科大学的张益教授作了详细的阐述,简单引用如下,狭义的面中部骨折源于1890年Le Fort、1927年Massmund和1941年Maclndoe有关上颌骨骨折频发于颧骨支柱、鼻骨支柱、颧上颌支柱、颧弓、眶下缘、鼻底上部的临床特点提出了新的分类:①中央区(central midface)骨折,包括牙槽突骨折、Le Fort Ⅰ型骨折、正中及正中旁骨折、Le Fort Ⅱ型骨折、鼻骨及鼻筛骨折;②中央侧区(centro - lateral midface)骨折,包括波及鼻骨和未波及鼻骨的Le Fort Ⅲ型骨折,造成颅面分离的多类复合型骨折;侧区骨折(lateral midface),包括颧骨骨折、颧弓骨折、颧上颌骨骨折、颧下颌骨骨折、眶底骨折。这一分类将面中部的范围扩展到面侧、眼眶和颅底。1979年出版的《口腔解剖生理学》以瞳孔连线与口裂间的部分为面中部,但实践中很少有人严格使用这一概念。在面部骨骼中,除下颌骨以外,其他骨骼均呈框架结构,框架骨折的临床表现与治疗有许多共性,真正位居面中部的上颌骨骨折常常伴发面侧区颧骨,颧弓骨折和面上区鼻骨、额骨及颅底骨折,这些骨折的治疗一般要同期进行,因此人们很容易将"面中部"一词扩展使用,以代表上颌骨及其周围骨的多发骨折,这里我们借用"面中部"之称,但在理解上应是广义的,即除上颌骨以外,还包括颧骨、颧弓、眼眶、额骨、鼻眶筛区诸骨等。面中部分为三个解剖区,即面上区(upper face)、面中上区(uppe rmidface)和面中区(midface)。

(二)面中部骨折的影像学诊断

三维CT可以从三个方向重建骨折部位、范围、骨折块移动的方向和距离,以及错位愈合情况、粉碎性骨折造成的骨缺损程度。其图像清晰、真实、直观,为诊断提供了可靠的依据,也为手术方案的确定提供了客观依据和指导。相关研究在20世纪90年代很多,近三年来很少。因为对三维CT在面中部骨折的诊断中的作用已经被广泛接受,并已经成为诊断常规。最近出现的CAD/CAM技术,利用计算机断层扫描技术和计算机三维重建技术,建立颅面骨的三维数字模型,应用薄型材料选择性切割法制作纸质或树脂实体模型。由此术者能够在术前准确判断骨折与颅底重要结构之间的位置关系,决定术中需要截骨、取骨、植骨的大小等一系列手术的细节问题,为手术提供最佳进路,减少了术中及术后并发症出现,提高了手术安全性和成功率。

(三)面中部骨折的治疗

1. 手术入路　颧骨上颌骨骨折一般采用口内及颜面小切口入路。口内入路暴露上颌骨和颧骨下1/2,眉弓切口暴露颧额缝区,睑结膜、睑缘下或眶下切口暴露眶下缘和眶底。当颧骨体粉碎,合并颧弓骨折并移位,以及眶颧复合体骨折向后移位时,采用头皮冠状切口。

2. 解剖复位　颧骨上颌骨骨折解剖复位重点要恢复力矩结构,包括两个水平力矩(眶下缘、颧弓)和三个垂直力矩(鼻上颌内侧力矩、颧上颌外侧力矩、翼上颌后力矩),目的是重建面中部高度、宽度、突度及咬合关系。复位程序应从两头向中间,先复位下颌骨,拼对咬合关系,通过颌间固定复位上颌骨;再复位颧骨,连接颧颞缝,通过颅骨复位颧骨;最后将颧骨和上颌骨合拢。

3. 坚固固定　面中部骨折固定按力矩方向进行,颧牙槽嵴是颧骨与上颌骨的连接轴,必须坚固

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

固定，上颌水平（Le Fort 型）骨折时，还应固定犁状孔旁。一般用 2.0 mm 上颌小型板固定，起抗拉和抗扭曲作用。上颌骨折约 15% 为矢状（腭部）骨折，需在犁状孔下方和硬腭后部用 1.5 mm 小型板固定。颧骨骨折向下、向外移位，除固定颧牙槽嵴外，必须同时固定颧额缝，如果有旋转移位，还必须固定眶下缘，一般用 1.5 mm 小型板固定，起抗拉作用。

4. 合并下颌骨骨折时的复位　咬合关系是上颌骨骨折解剖复位的重要参考，不经颌间固定，单凭垂直力矩的解剖复位很容易导致术后的咬合干扰，所有涉及咬合关系的上颌骨骨折在复位过程中都必须进行颌间固定，在下颌骨没有骨折的情况下，通过髁状突决定下颌骨的位置，进而通过咬合关系将这种位置转移给上颌骨以确定上颌骨的位置，这一目的必须通过颌间固定来实现，不用颌间固定，而单凭术者的经验，仅仅确定前力矩和侧力矩的复位是不够准确的，因为后力矩仍可能偏移或下移，术后常常出现后牙早接触、前牙开颌。

如果下颌骨同时有骨折并发生移位，特别是髁状突骨折脱离关节窝时，就不能再按照髁状突－下颌骨－咬合关系－上颌骨的路线进行复位，因为作为复位基点的髁状突已经变位。这时如果仅仅是上颌骨骨折（颧骨没有骨折），而且各垂直力矩结构完整，复位时只要将前力矩解剖对位，同时上托后力矩，一般不会产生咬合关系问题，之后再以上颌骨为标准通过颌关系复位下颌骨即可。

如果上颌骨一侧力矩结构粉碎，而同侧髁状突骨折脱位，则容易造成该侧垂直距离降低或增高。以颌间固定维系的上下颌骨实际处于一种带有偏差的空间位置。当解除颌间固定后，下颌骨依髁状突复位，而上颌骨不能复位，垂直距离上的空间偏差全部集中在上颌骨，术后便会出现一侧开颌，另一侧早接触；如果下颌骨受髁状突移位的影响，不能回到正常位置，就不能维持术后所建立的咬合关系，因为下颌骨的位置是不稳定的，相反这种错位的下颌骨还会影响髁状突改建，以致关节功能恢复不全，这时就显示出髁状突骨折解剖复位和坚固内固定的必要性，但并非所有的髁状突骨折都能解剖复位，好在此类骨折还有另一侧力矩结构可供参考。

如果上颌骨双侧力矩结构都粉碎，而双侧髁状突都脱位或一侧脱位，确定面中部垂直距离将会十分困难。这时惟一的参照是唇齿关系，但这一标准并不可靠，应特别强调髁状突骨折解剖复位的必要性。在高位水平骨折也有同样问题，而且高位骨折的问题不仅出在上颌骨，还可以出在颧骨，因为即使上颌骨力矩结构没有破坏，如果颧骨骨折下陷而没有同期复位，同样可以造成上述情况。

再一种情况是下颌骨正中骨折用接骨板固定后舌侧张裂，牙弓扩大，造成上颌骨位置偏移，术后产生咬合干扰。上颌骨矢状骨折尤其容易出现这种情况。

（四）面中部骨折后畸形的矫治

上颌骨陈旧性骨折错合畸形，采用 Le Fort Ⅰ型截骨术进行矫治。矢状骨折有移位时，需在 Le Fort Ⅰ型截骨基础上作分块截骨。中、高位陈旧性骨折应在骨折 3～6 个月后择期手术，因为骨折在未愈合前行截骨手术，很容易形成双重骨断裂，影响复位和固定。中高位陈旧性骨折继发面中部和鼻眶部后缩畸形，在上颌骨高度基本正常，且允许整体移动的前提下，采用 Le Fort Ⅱ型截骨术进行矫治。上颌陈旧性骨折截骨矫治及固定与正颌有几点区别：①陈旧性骨折是复原，而正颌是创新；②陈旧性骨折血运和固定部位有破坏，正颌相对完好；③陈旧性骨折存在明显的瘢痕复发因素，正颌没有。颧骨陈旧性骨折的形态矫治有一定难度，原因是缺乏可依据的参照标志。如果颧骨体形态完整，或颧骨骨折涉及眶容积改变，可采用截骨矫治，同期作眶重建；如颧骨粉碎，自身形态丧失，一般做植骨成形。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(五)颧上颌骨复合体骨折(zygomaticmaxillofacial complex fracture)

颧上颌骨复合体是面部最突出的部位之一。由于其解剖部位的特殊性,颧上颌骨复合体骨折在面中部骨折中占有相当大的比例。据国外资料统计,颧上颌骨复合体骨折约占面中部骨折的18%。此部位骨折后不仅可以引起局部凹陷畸形,有的甚至导致张口受限、复视等功能障碍。

对于颧上颌骨复合体骨折的诊断主要依据体格检查、X 射线片、CT 或三维 CT(螺旋 CT)。利用先进的三维 CT 甚至螺旋 CT,可以更直观立体地显示骨折的部位、性质、移位情况,以便明确诊断,辅助手术设计。

对颧上颌骨复合体骨折的研究大多限于影像学诊断、临床手术方法的探讨。在基础研究、生物力学研究以及康复治疗方面的研究少见。国外有学者曾对颧上颌骨骨折术后防止术区接触压迫的时间做过统计,发现没有统一的标准,也没有可靠的标准。

传统的治疗方法采用冠状切口,暴露颞骨、上颌骨及眶的骨折断端进行骨折复位和固定。此方法术野显露较完全,手术便利,但是手术切口长、创伤大,手术后遗留瘢痕较长,影响外形;而且手术后颞部肌肉萎缩,颞部往往出现凹陷畸形;术中翻开皮瓣时可能损伤面神经颞支,术后出现运动减弱甚至局部面瘫;在陈旧性骨折病例中,由于骨折断端常有骨缺损且情况复杂,临床观察复位也不理想。对此应用局部小切口以及内窥镜辅助进行颧骨复位以及固定的相关临床研究比较多,报道都取得了较好的疗效。小切口主要采用眉弓外侧小切口合并口内切口入路,可在直视下开放复位,较好地暴露颧骨、上颌骨连接处及眶下区骨折,切断颧骨咬肌附着,松解颧骨骨折块,再进行内固定。手术后手术瘢痕小,面神经功能无损伤,外形及功能恢复良好。

三、下颌骨骨折

以下仅介绍下颌骨骨折中的髁状突骨折。

1. 髁状突骨折的诊断　髁状突骨折主要依靠临床表现以及影像学检查诊断。三维 CT 对诊断髁状突骨折有指导意义,一可以清晰显示骨折的位置和移位方向,二可以为治疗方案的确定提供指导。由于冠状面扫描时可能丢失髁状突骨折移位方向的信息,所以横断面扫描的意义优于冠状面扫描。

对下颌骨升支的高度的测定也是术前诊断和术后评价的一个重要方面,通过下颌骨正侧位片和下颌骨全景片都可以得到足够的信息。在关节功能的评价中,薛氏位片也有一定的意义。

2. 髁状突骨折的分类和治疗　髁状突骨折常根据骨折线平面、解剖结构移位及髁状突的位置进行分类。通常分为髁状突颈下骨折、髁状突颈部骨折和髁状突囊内骨折。长期以来其分类没有太大变动。

髁状突骨折的治疗目的是恢复颞下颌关节的功能,恢复或保持下颌骨升支的长度,以保证颜面对称。由此治愈标准是下颌无痛运动,咬合关系正常,颜面对称。髁状突具有很强的塑形和改建能力,多数骨折无需解剖复位,经保守治疗即可治愈。只有当骨折移位,预计不能通过功能改建达到治愈标准时,才考虑手术。

髁状突骨折采用手术抑或保守方法进行治疗一直是学术界争论的焦点。笔者根据临床观察和实践经验提出髁状突骨折手术的标准。取决于骨折线水平,骨折块移位程度和升支垂直高度改变。当骨折发生在髁下和髁颈、骨折脱位或内侧移位角度大于 37°、升支垂直高度降低超过 4 mm 时采取手术治疗,行解剖复位和坚固固定。对囊内骨折往往采用保守治疗。也有骨折脱位或内侧移位

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

大于45°升支垂直高度降低大于8 mm的提法等，根据不同的报道略有差异。

近年来还有一些截然相反的报道。Hlawitschka M等人随访研究了40例共50侧采用保守治疗的髁状突囊内骨折的病例，并将囊内骨折分为三个类型：A型，即骨折线通过髁状突近中极；B型，即骨折线通过髁状突远中极，并有升支高度的降低；M型，即多发骨折，粉碎性骨折。33%出现中度到重度的关节功能紊乱。B型和M型骨折中可以看到最多达13%的升支高度下降，也有明星的髁状突变形。粉碎性骨折中，74%有患侧髁状突运动受限和运动异常，认为囊内骨折尤其在B型骨折和M型骨折，可以对TMJ骨关节韧带的损伤，以致造成很严重的功能紊乱，并提出了非手术治疗的局限性。Neff A等人的研究也支持类似的观点。

Ellis E等随访观察了142例髁状突颈部和颈下骨折的病例，77例采用保守治疗，65例采用手术治疗。结果发现尽管采用开放手术的患者其术前的症状比采用保守治疗者严重，但后者在治疗后出现咬合紊乱的比例多。认为采用手术治疗对患者咬合关系的恢复和稳定更加有利。

在对146例髁状突骨折的随访研究中(保守治疗81例，手术治疗65例)发现，采用保守治疗的髁状突骨折，患侧升支垂直高度和面后部高度明显较开放手术的短，咬合平面明显向患侧倾斜。认为髁状突骨折保守治疗后出现患侧面部垂直距离降低，是骨折关节在适应咬合、重新形成关节的结果。

Yang WG等对66例髁状突颈部及颈下骨折保守治疗和手术治疗效果的对比研究中发现，髁状突颈部骨折时，保守治疗组髁状突动度以及开口型者偏斜明显大于手术治疗组，而颈下骨折时，手术治疗组虽然症状比保守治疗组严重得多，但治疗后其颞下颌关节功能与保守治疗组无显著差异。认为对于髁状突颈部骨折，手术治疗的效果优于保守治疗，而在髁状突颈下骨折对移位严重的患者有良好的效果。随着研究的深入，一些观点正发生细微的变化，对髁状突骨折的手术治疗效果正在得到肯定。但是在标准没有得到统一以前，争论还将持续。

3. 生长发育期髁状突骨折的治疗　生长发育期是指儿童和青春发育期。髁状突是下颌骨发育中心之一。发生于这一阶段的髁状突骨折不但会造成关节骨结构的改变，而且会造成牙颌面发育障碍。对髁状突软骨的任何创伤都会造成下颌骨发育的改变。下颌骨和面部的畸形不但和创伤的类型、严重程度、创伤后炎症因子相关，也和创伤发生的时间以及患者的发育活动相关。创伤发生的时间处于发育高峰时对下颌发育的影响就大。

4. 儿童和青少年髁状突骨折的处理原则

(1)治疗目的　最重要的目的是防止和面部发育远期影响的最小化。

(2)初期处理　处于生长发育高峰的髁状突有良好的改建能力，这为骨折保守治疗提供了良好条件。Guven O等对21例生长发育其髁状突骨折病例进行了随访观察，所有病例采用保守治疗，随访4.7年，17例效果良好，4例患者有轻微的咬合错乱，健侧向患侧倾斜2 mm左右。可见在生长发育期，髁状突骨折的保守治疗可以获得髁状突良好的功能以及较好的改建。外科治疗同样也应用于生长发育期髁状突骨折，Defabianis P.对46例儿童髁状突骨折进行了5年随访观察，平均年龄14岁(接受治疗的年龄)，功能性外科治疗组和理疗组TMJ功能和面部结构均正常。但是，Choi BH等人对20例儿童髁状突骨折的手术治疗后MRI检查发现，手术后4例在开口和闭口为关节盘前移，其中3例为髁状突颈部高位骨折并有移位，1例有错位愈合。认为移位的髁状突骨折经过手术治疗以后，有部分病例的关节结构是不能恢复的。所以外科治疗和保守治疗的选择应根据不同的临床表现和诊断严格选择。

(3)随访程序　是获得最成功治疗的必要条件而不是充分条件。治疗取决于明确的诊断和恰当的处理，根据不同的医疗条件和临床经验有所不同。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

四、全面部骨折

全面部骨折(panfacial fracture)最恰当的字面翻译为全面部骨折。一些中文书或文献中提出的碟形面部骨折或盘形面部骨折主要是根据全面部骨折后引起的面部的宽度和高度增加、中央凹陷,类似于碟形或盘状而得名。

全面部骨折目前还没有确切的定义,在一些英文原版教科书及一些专业人士所发表的文献上,往往指头面部严重的或多发性损伤或骨折,包括面上1/3(以额骨为主)、面中1/3(包括鼻骨、颧骨复合体及颧弓、上颌骨等)、面下1/3(主要指下颌骨)。从上世纪80年代中期开始全面部骨折逐渐引起国外(尤其是欧美)同行的重视,在1989年9月旧金山召开的美国口腔颌面外科学会年会上,还特意组织了"严重损伤病例综合处理"的专题讨论会,并对全面部骨折的诊断和处理提出了相应的建议,强调了对眼部及颈椎的常规细致检查,肯定了CT在全面部骨折的诊断作用,明确了治疗计划应遵循"从下到上-从内到外(bottom up - inside out)"的原则,即:①重建咬合;②下颌骨骨折复位固定;③面中1/3复位固定;④修复眶底;⑤鼻眶筛复合损伤(NOEF or NOEI)的处理。另外,国外文献中还报道了其他2种治疗途径。一是1974年Merville提出(top - to - bottom)由顶到底的方案,即:从颧弓、颧骨、额板开始重建外部面框架,然后是鼻筛内部框架的复位和固定,上颌骨包括牙槽骨的复位固定,重建面中1/3支柱;颌间接扎后再行下颌骨的复位固定,髁突下骨折可行保守治疗;必要时植骨。二是Manson和Kellyzai在1985年推荐的(bottom - to - top - to - middle)由底到顶再到中的治疗方案,主张先重建下颌骨(包括髁突下骨折),然后行颌间固定恢复咬合,接着是额骨、鼻筛部骨折的复位固定,从颧弓根部到眶外部面框架的恢复,待上述步骤进行完后再进行眶内的重建。以上两种方案均介绍的是治疗顺序,其主要过程仍需通过冠状切口、眶周切口、口内切口等来暴露术区,待骨折复位后行坚强内固定。笔者认为对全面部骨折的处理不一定按照某一模式,应根据具体情况从损伤最小或最轻的部位开始,并以其为基准对全面部进行重建,这样可以最大限度地恢复患者原来的外形和功能。

五、常用坚强内固定的材料

(一)小型接骨板(miniplate)和微型接骨板(microplate)

20世纪坚强内固定(rigid internal fixation)对口腔颌面损伤外科贡献最大,其主要内涵是利用不同的金属或非金属板、螺丝来固定颌骨,防止其移动,从而达到尽量使复位骨直接愈合的目的。关于谁是最早将接骨板应用于颌面部骨折的人目前尚无定论,从文献中得知,1945年Christiansen等先介绍了用钽接骨板(tantalum plates)来固定不稳定的下颌骨骨折。自那时开始,应用于颌面部坚强内固定的接骨板在规格上及材料上不断更新,相继出现了不同规格的小型接骨板,其使用材料的生物相容性更好(甚至可以降解)、排异性也更小,如金属钛(titanium)和非金属PLLA(poly - L - lactide acid)。目前,国内同行对于坚强内固定用的金属或非金属板,往往称之为"小夹板",容易同中医的夹板混淆。而称"接骨板",可专指开放复位、坚强内固定的固定板。比如用金属钛制作的接骨板可称之为"钛接骨板"。通常颅颌面部用的接骨板有三种:①微型接骨板(microplate):其厚度为0.4~0.6 mm,螺丝孔直径1.0~1.5 mm,主要用于低应力部位的骨折或正颌固定,如颅骨、眶周、鼻眶筛骨折、颧骨颧弓、上颌骨等,常用接骨板的形状有直形、L形、Y形、H形、T形、X形等。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

②小型接骨板(miniplate):通常指板的厚度为0.8~1.0 mm,螺丝孔直径为1.5~2 mm,主要用于有一定张力的颌骨固定,眶周、颧骨、上颌各支柱、下颌骨(髁状突、角部、体部、颏部等),其形状与微型接骨板基本相同。③重建接骨板(reconstruction plate):板的厚度>2 mm,螺丝孔直径也>2 mm。以Unilock重建接骨板为例,其板的厚度为2.5 mm,配以2.4 mm直径的螺钉,主要用于下颌骨的粉碎性骨折、不稳定骨折、感染性骨折及骨缺损、骨移植或游离桥状缺损的重建,具有直形、单侧成角、双侧成角和带髁状突等规格。

(二)拉力螺钉(lag screw)

Lag在英文字典中有延缓、迟滞、隔离的意思。对于拉力螺钉过去常常被称之为延缓螺钉、拉力螺钉等,就其力学原理和作用来讲,称之为拉力螺钉更为合适。拉力螺钉的主要结构分两个部分:一是靠近钉尖的部分,有螺纹,螺距短而锐利;二是靠近钉头的部分,无螺纹,其直径等于螺纹的底径或直径,固定时不易超过骨折线。作用原理是当螺钉旋转到一定程度时,钉尖和钉头所在的骨块由于螺丝的旋进产生相对的拉力,从而达到固定的目的。另外一种即用于髁状突骨折的拉力螺钉与常用的拉力螺钉有所不同,其主要由螺钉和螺帽组成,但作用原理大同小异。

六、口腔颌面损伤外科的展望

1995年第12届国际口腔颌面外科会议提出最小侵袭性外科(minimally invasive surgery),强调了功能和形态恢复的统一性。在20世纪90年代末有人将之称为微创外科,主要是借助关节镜技术来完成骨折的复位和固定,目前已有微创外科应用于颧骨颧弓骨折、髁状突骨折、及其他部位下颌骨骨折的报道。

计算机辅助外科(computer aided surgery,CAD)也称为导航外科(navigation),主要是利用计算机技术将患者的临床资料数据化处理后,找出缺损的部位,为手术提供导航及对比。已有报道导航外科在颧骨或者颧弓骨折复位中应用,其优点是手术创伤小,术者在计算机的导航下,使骨折断端达到最佳的复位效果,减小了手术难度,并为复位提供了可靠的依据。

牵引成骨技术(distraction osteogenesis,DO)当前也已被应用于颌面部损伤,主要是针对一些骨折后存在颌骨缺损的病例,目前还存在着与唇腭裂术后患者牵引成骨同样的问题即容易出现复发及成骨不全的现象,其临床技术需进一步改进。

关于软、硬组织黏结剂的问题,目前前者已被应用于临床,但存在着血液、渗出液、周围张力会影响其黏结效果;而后者至今还处于试验当中。

组织工程(tissue engineering)对于颌面部缺损来说,有着良好的应用前景。但要克服周期长、价格昂贵等不足,仍需进一步努力。

(口腔颌面外科 徐 兵)

参考文献

1 Haug RH, Wible RT, Likavec MJ, et al. Cervical spine fractures and maxillofacial trauma. J Oral Maxillofac Surg, 1991,49:725~729

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

2 Surgical Vs. conservative therapy of diacapitular and high condylar fractures with dislocation. A comparison between MRI and axiography . Mund Kiefer Gesichtschir,2002,6(2):66~73

3 Guven O, Keskin A. Remodelling following condylar fractures in children. J Craniomaxillofac Surg, 2001,29(4):232~237

4 Defabianis P. Condylar fractures treatment in children and youths: influence on function and face development (a five year retrospective analysis). Funct Orthodo,2001,18(2):24~31

5 Choi BH, Yi CK, Yoo JH. MRI examination of the TMJ after surgical treatment of condylar fractures. J Oral Maxillofac Surg,2001,30(4):296~299

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

上颌骨缺损的功能性重建

外伤和肿瘤可造成上颌骨缺损和患者面部外貌畸形及不同程度的咀嚼、语音、吞咽或呼吸等功能障碍。随着医学的进步和发展，患者不仅要求治愈肿瘤和延长生命，而且对于重返工作岗位，较好地参与社会生活提出了更高要求。为了解决这一问题，近年来功能性外科与功能性整复以及种植技术、生物工程学等得到迅速发展，给医学领域带来了某些新的理念和内容。

上颌骨切除术现已广泛地被应用于上颌骨肿瘤的治疗，上颌骨切除术所造成的缺损范围常因累及周围组织缺损的程度而导致口腔功能的损害和面容的破坏，且随切除范围越大，其外形及功能受损越严重。如单侧上颌骨齿槽骨的局部切除，患者造成的功能和面容影响较小，且可有效地加以修复；如上颌骨切除同时伴有眶内容物摘除，则会影响功能和改变患者的面貌，而且在缺损的修复上存在很大的困难。

一、上颌骨切除术后缺损的分类

有关上颌骨切除术缺损的分类，曾有多位学者提出不同的方法。如有以上颌骨切除术的范围是否包括邻近组织结构进行分类，也有按缺损组织的垂直部分即上颌骨本身缺损进行分类等，但对临床指导均不太理想。随着上颌骨切除手术的扩大与修复重建外科手术的广泛应用，对上颌骨术后缺损如何结合功能和美容造成的影响，以及相应以最适合的修复与重建术式进行分类，就显得越来越重要。Brown(2000 年)根据骨缺损垂直和水平两个部分，结合修复方法的选择加以分类(表 43－1)，对临床医师极具参考价值。

表 43－1 上颌骨切除术后缺损的分类

缺损部分	分类
垂直部分	第 1 类：上颌骨切除术，不引起上颌窦瘘
	第 2 类：低位上颌骨切除术
	第 3 类：高位上颌骨切除术
	第 4 类：根治性上颌骨切除术
水平部分	a. 单侧上颌齿槽骨和硬腭切除，较少或等于齿槽一半，硬腭切除不超过中线或不累及鼻中隔
	b. 双侧上颌齿槽骨和硬腭切除，包括超过中线的小部分齿槽骨切除和鼻中隔
	c. 上颌全部齿槽骨和硬腭切除

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

表 43－1 的详细解释如下。

第 1 类：齿槽骨的切除不引起口鼻或口窦瘘。筛窦和额窦的切除以及鼻腔侧壁的去除均属次类，包括仅去除额骨的情况，虽然存在口鼻瘘，但行义齿修复仍有一定的骨性承托区。

第 2 类：齿槽骨和窦壁的切除不包括眶底和眶周。

第 3 类：包括眶底，可以包括眶周或颅底的切除。

第 4 类：眶内容物摘除，可包括前颅底的切除。

例如 4a 类，即根治性上颌骨切除，表示摘除眶内容物的根治性切除，且上颌齿槽骨切除未及一半者。

一般认为，第 1～4 类缺损体现了手术对面容的影响，而 a、b、c 缺损则体现了修复的难度和功能上的损害。

上颌骨缺损修复和重建的时期可分为一期（立即）修复和二期（延期）修复两类。对于良性病变术后缺损可行立即修复；如为恶性肿瘤特别是恶性程度较高的患者可暂时封闭创面，待以后确认肿瘤无复发时，再行二期修复。

上颌骨缺损修复和重建的类型可分为单侧修复和双侧修复两种，前者比较简单，后者相对来说比较困难。可采用各类组织瓣、钛网加组织瓣、骨移植加组织瓣等方法进行整复。上颌骨缺损修复和重建的术式可分为开放式、闭合式和特殊类型三种。开放式主要为上颌骨切除后创面游离植皮，缺损用赝复体修复；闭合式主要为游离骨移植、钛网加游离皮瓣修复，或骨肌瓣与游离皮瓣串联修复，同期行种植体植入等；特殊类型主要为上颌骨与邻接骨骼缺损范围较大以及全上颌缺损，修复较为复杂，该类病例需进行个体特殊的设计。

二、上颌骨缺损修复的原则和适应证

上颌骨与颌面诸骨相连，固定而不活动。因此，上颌骨的缺损常伴有相邻骨骼的缺损，诸如筛骨、鼻骨、颧骨、腭骨或眶骨等。通常因肿瘤而施行的上颌骨切除术，切除部位常包括部分颧骨在内，有时还包括鼻骨、筛骨、眶骨。上颌骨部分或全切除术常出现腭颌缺损，如行颅颌面联合切除术，还需切除颅底的骨质，包括颅中凹、颅前凹，甚至颅后凹。晚期肿瘤扩大根治术，术后缺损通常都是洞穿性缺损。如因外伤或战伤性缺损，可依伤因、伤型和伤道有所不同，多同时合并有软、硬组织缺损，从而使上颌骨缺损的修复增加难度。目前，对上颌骨缺损的修复术式因其结构与缺损的复杂性仍处于探索阶段，尚未定型。

（一）上颌骨缺损修复的原则

1. 原发性上颌窦癌与恶性肿瘤应采用开放式修复　原发性上颌窦癌可因侵及范围与邻接部位等原因，对根治性切除的安全缘造成一定困难。恶性肿瘤手术切除的同时，通常要将邻接骨质，如部分颧骨、眶骨、鼻骨和筛骨一并切除，其骨缺损的范围较大。鉴于上颌骨恶性肿瘤术后如有复发能够早期发现的需要，以采用配戴赝复体等开放式修复方法为妥。

2. 肿瘤能彻底根治者可采用闭合式修复　上颌骨肿瘤彻底切除术后，由于眶骨、颧骨、鼻骨等骨组织常同时缺损，可不同程度地影响患者的外貌。该类患者应采用闭合式修复方法整复。可根据上颌骨与邻接骨质缺损的情况，采用人工假体（生物材料或钛网）作为支架修复外形，其上再覆游离组织瓣修复。

3. 颅颌面联合根治术后缺损应采用骨段和组织瓣修复　对上颌骨肿瘤累及颅底（包括颅前、

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

颅中和颅后凹),骨组织缺损范围较广,硬脑膜组织外露,其间创面较大,死腔较多,有时可因肿瘤波及范围大而导致大块额骨或颞骨缺损。对此,应采用闭合式修复方法。颅底组织缺损应用胸大肌肌皮瓣等组织瓣一期修复;额骨或颞骨缺损可选用颅骨或肋骨骨段行桥状移植。

4. 外伤性缺损应软、硬组织同期修复　平时外伤或战时损伤常合并软、硬组织损伤。前者组织缺损以骨质多见;后者骨、软组织多合并缺损。可视伤情、伤型,以及致伤时间进行软、硬组织同期处理。如为战伤,若失去早期处理时机,可待后期进行二期功能性整形修复。

(二)上颌骨缺损修复适应证

1. 原发于腭、龈部肿瘤,而未侵及上颌窦者　原发于硬腭、牙龈肿瘤,已侵及齿槽骨,但未侵及上颌窦者。该类缺损,不论单侧或双侧都是上颌骨缺损立即修复的最佳指征。

2. 肿瘤能完全彻底切除者　上颌骨肿瘤,除腭部和牙龈组织已被累及,病变已侵及上颌窦底壁或前壁,但后壁本侵及,上颌结节与其后的翼板未受侵犯,考虑肿瘤能完全彻底切除的病例,应同期对上颌骨软、硬组织缺损行闭合式修复。

3. 低度恶性肿瘤　低度恶性肿瘤,临床复发的机会较少的病例,适用于对缺损立即修复。但手术时切除范围应在安全边界进行。

4. 行颅颌联合根治性切除的特大型缺损　该类病例上颌骨或邻近面骨切除后,常伴有软组织同时缺失。这种特殊类型的特大缺损,修复要求与技术难度均较高,常须联合应用多种修复方法方能完成。故术前应对组织缺损的范围做出充分的估计,并对可能出现的问题和修复程度做到周密设计。

5. 先天性齿槽裂　先天性齿槽裂多伴有完全性唇裂,如齿槽嵴裂隙较大,可行植骨充填恢复牙槽嵴外形,同时可使裂隙鼻旁鼻底区外形丰满。该类手术可与腭裂手术同期进行。如为成年患者伴有严重颌骨畸形者,可采用正颌外科及牵引成骨技术行截骨前移术。齿槽裂修复多选用自体髂骨质骨碎骨充填,但需注意裂隙侧的新骨膜瓣设计,以便保证伤口无张力性缝合,确保术后伤口愈合。

6. 面中1/3凹陷畸形　可根据面中1/3凹陷程度选择手术方法。如轻度畸形,可在两侧梨状孔旁行自体髂骨植骨术,抬高面中1/3,改善凹陷畸形。如凹陷畸形明显,可采用上颌骨正颌手术,同期行牵引成骨技术或植骨术联合矫治。

三、上颌骨缺损的修复方法

(一)赝复体修复

用配戴赝复体修复上颌骨缺损的方法沿用已久,属于开放式修复术式。多年来认为这是一种较为实用的传统的修复方法。其优点为:可以充填死腔,将鼻腔和口腔分隔;可以恢复唇面部原有外形;可以重建牙列、恢复咀嚼功能;为了减轻赝复体重量,可以制作成中空式的赝复体,且可以随意戴上或卸下,对观察肿瘤有无早期复发十分有利。缺点:需待创口愈合后才能制作和配戴,在此期间内患者进食、语言等均感不便;固位条件差时,可因不密合,产生漏气,缺损较大时更易发生;可因赝复体压迫引起继发性创伤,形成褥疮性溃疡等;全上颌骨缺失,因缺损腔中无组织倒凹可供利用,无颌骨组织支持修复体,赝复体难以固位。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

（二）组织瓣修复

1. 胸大肌皮瓣修复　胸大肌肌皮瓣自 Ariyan 于 1979 年首先报道用于头颈部肿瘤术后缺损的立即整复以后，国内也先后用这一组织瓣修复上颌骨肿瘤、硬腭缺损或舌癌半舌缺损的立即整复，获得了满意效果。

胸大肌肌皮瓣法用于修复上颌骨切除后的腭颌缺损，属于闭合式的一种修复方法。包括游离和带蒂两种，有时可单用肌瓣，用途较广。该瓣内含有轴型血管，是典型的轴型瓣，血供丰富，成活率高，可一期修复，供区创面可拉拢缝合，无需植皮。其蒂部为覆盖颈清扫术后颈动脉良好的保护材料，术后术侧颈部比较丰满。因该瓣组织量丰富，可提供大量的皮肤和肌肉组织，有足够长度可供带蒂移植，肌蒂可充填死腔和凹陷。除可修复头颈部多处缺损外，包括口内、口咽、颈、食管，以及颞、眶区均可以进行修复，故有通用或多能皮瓣（versatile flap）之称。是目前多数人乐于采用的一种方法，也是上颌骨和腭颌缺损修复最理想的供区之一。

适应证：适用于上颌龈癌一侧上颌骨切除后的腭颌缺损，或洞穿性腭颌缺损；肿瘤原发于腭、龈而未侵及上颌窦者；原发性上颌窦癌有较大把握能安全、彻底切除者；以及低度恶性肿瘤，临床复发机会较少者；磨牙后区肿瘤，咽侧与部分软腭缺损的病例。

2. 前臂皮瓣加游离植皮法修复上颌骨术后腭颌缺损　适应证：适用于双侧上颌骨硬腭缺损或伴有部分软腭缺损者。亦可同时修复咽侧、颊部软组织缺损。皮瓣设计应根据腭颌缺损部位及范围进行。

手术步骤：以双侧上颌骨 Le Fort Ⅰ 型截骨和部分软腭缺损。以前臂桡侧皮瓣移植修复为例，手术分组进行。

（1）供区组　在驱血带下，沿术前皮瓣设计切口，先内侧后外侧，切开皮肤和皮下组织，直抵深筋膜与肌膜之间，内侧至桡侧腕屈肌肌腱，外侧至肱桡肌腱。术中慎勿损伤自桡动脉发出的细小分支。切开皮瓣远端皮肤与皮下组织，将皮瓣远端的桡动脉、伴行静脉与头静脉分别予以结扎切断。继沿皮瓣近端切开线切开，显露其下的血管蒂，最后连同皮瓣一起由桡动脉、静脉血管蒂的深面掀起皮瓣。根据所需血管蒂的长度，在皮瓣的近端向上作切口，分离血管蒂部，在手术过程中应随时逐个结扎桡动脉的穿支。如携带桡神经浅支，可将神经包括在皮瓣内，如不携带神经应加以保护。待血管蒂完全游离后，连同皮瓣用温热盐水纱布包敷，放置于前臂延长切口外面，血管蒂暂不断离。松除驱血带，观察皮瓣血供情况。先将延长切口下段缝合，供区创面彻底止血后，自同侧上臂内侧、或腋下、或侧胸等处切取全厚或断层皮片植皮，加压包扎。断蒂前再一次检查血管蒂所需的长度，先结扎动脉，后结扎静脉。断蒂时间与皮瓣植入受区的时间尽量缩短。断蒂后将蒂部伤口缝合。

以上是前臂桡侧皮瓣逆行切取法。也可先显露桡动脉主干，后沿设计的皮瓣设计线切取皮瓣，由动脉主干顺行切取。两种切取法均可。

（2）受区组　切除上颌与腭部病变组织，如为肿瘤应确保安全边界。然后在术侧或对侧颌下区切口，在咬肌前下颌骨下缘分离解剖面动脉、面前静脉，以备与供血血管吻合用。并自颌下切口沿皮下通过下颌支前至上颌磨牙后区，钝性分离一隧道，以备供血管蒂通过。取中厚皮片，创面朝向口腔侧，间断缝合固定在腭缺损鼻腔侧黏膜周缘。将前臂桡侧血管蒂通过隧道由口内引出至颌下，依次吻合静脉、动脉，确认皮瓣血供良好，即将其创面朝向鼻腔与上腭缺损口腔侧黏膜创缘间断缝合，并预留长线作轻微包裹加压，皮瓣中央或边缘留出观察窗，以便术后监测皮瓣血运。双侧鼻腔内全程填塞碘仿纱条，旨在使皮片与皮瓣贴紧。

3. 前臂桡侧皮瓣与带血管蒂颞肌筋膜瓣修复法　带血管蒂颞肌筋膜瓣作为修复上颌术后腭颌

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

缺损的衬里组织,是较为理想的供区之一。

适应证:主要用于上颌骨 Le FortI 型截骨后硬腭创面的覆盖和口内组织缺损修复。对治疗睑裂闭合不全,以及其他部位软组织或骨组织裸露创面覆盖,均为理想的供区之一。

4. 前臂游离皮瓣加钛网支架修复法　适应证:适用于上颌骨因外伤或肿瘤切除术造成的单侧或双侧上颌骨缺损修复。

上颌骨具有多面、多突及中空的解剖特点,因外伤或肿瘤根治后(尤其是后者),向上如果累及颅底必须行颅颌联合根治术;向下发展可侵犯腭部,必须将腭部一并切除,故该类患者根治性手术后,通常均为洞穿性缺损。组织缺损除可造成面颊塌陷和影响美观,还可出现口鼻交通、吞咽功能丧失、言语障碍和眶部并发症等。如何重建上颌骨的解剖形态,恢复上颌骨中空的生理功能,使上颌骨达到功能性三维重建的要求有一定的难度,也是临床长期盼望解决的难题。

钛作为人体植入材料已有几十年历史,目前钛作为骨代用品的应用非常广泛,而且已有钛板、钛网等多种型号产品可供应用。钛和钛合金的理化与生物性能稳定,具有良好的生物相容性,重量轻,强度大,耐腐蚀,低传导,且具有其他金属所不具备的 X 射线透射的优点。能否采用钛网作为修复上颌骨缺损的支架使其接近恢复上颌骨具有中空的解剖结构?能否用钛网支架外面用游离组织瓣覆盖,恢复上颌骨、硬腭与牙槽嵴外形,以利术后恢复咀嚼功能。对此,曾有人进行研究和探索。如 Tideman 等(1992 年)对上颌骨切除术后缺损,以 CDIC 纯钛网板支架、自体髂骨骨块填塞、颞肌筋膜瓣转移覆盖支架的内、外层等联合方法立即修复,应用 4 例,近期效果满意。吴大怡等(1994)按上法施术 2 例,并加用块状泡沫人工骨充填颞肌筋膜瓣转移后凹陷畸形,效果亦满意。其缺点:①采用牙颌石膏模型,按黏膜厚度 2 ~5 mm 削减其厚度,因而弯制的钛网夹板不够精确;②钛网成型比较困难,特别是术前不能精确地估计上颌骨切除的实际体积,因而影响术前支架弯制的准确性,术中需反复地调整钛网形状。笔者于 1999 年首次应用 CAD/CAM 计算机辅助设计程序作为上颌骨大型缺损重建的模型外科手段,应用 Medicon 系列钛网恢复上颌骨外形,腓骨瓣重建牙槽骨及前臂皮瓣修复口腔内、外缺损的新方法,一期恢复上颌骨的形态、咀嚼、语言和通气功能。临床应用 5 例,获得了令人鼓舞的效果。该法使上颌骨大型缺损后的三维重建更为精确,更具功能化和个性化。

手术设计如下。①CT 检查确定上颌骨缺损范围根据上颌骨缺损部位,用螺旋 CT 检查可显示上颌骨缺损不同平面表现,最终确定上颌骨实际缺损面积和形态。②精确计算和制造上颌骨三维模型采用边缘检测系统与 CAD/CAM 技术,简称先进制造技术(advanced manufacturing technology,AMD),即先在计算机上建立具有几何相似性的上颌骨三维立体影像,精确计算出骨缺损的三维径值,制作出个体模板,并快速原形制作上颌骨缺损模型与模拟修复外观。③在上颌体模型上制备钛网支架在模拟上颌体模型上制备钛网支架模型。笔者采用 Medicon 系列钛网:厚度 0.5 mm,网孔 2.5 mm,网孔间距为 3 mm。要求制备的钛网支架和模拟的上颌体外形完全一致,腭部与牙槽嵴部亦应与健侧颌腭外形相同。

手术步骤:

(1)手术切口　采用改良的上颌骨切除与修复手术切口。切口由同侧口角沿唇颏沟向下直至颌下,然后由颌下 2 cm 向后呈水平方向至下颌角(必要时可由下颌支后向上至耳前)。此切口可充分显露上颌手术区,但不破坏上唇和面中部正常皮肤与软组织结构。

(2)显露上颌手术区　将唇颊瓣翻开并掀起,并注意保护颏神经与面神经下颌缘支免遭损伤。口内切口沿下颌前庭沟切开,继之切开上颌前庭沟黏骨膜,至此上颌骨缺损区和眶底可充分显露。如为上颌骨切除,可按骨瘤病变范围,按传统的术式进行;如为上颌骨术后缺损,可彻底清除其瘢痕

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

组织，制备钛网支架放置部位。

（3）安放钛网支架　将术前制备的钛网支架放置于上颌骨缺损区，并用钛螺钉加以固定。如为单侧，钛网可固定在一侧颧骨上颌突和健侧硬腭部位。位于硬腭的钛网边缘可插入黏骨膜下，钛螺钉固定数目可视钛网支架面积而定，一般2个即可，以能确保钛网牢固固定为准。

（4）前臂皮瓣游离移植　自左侧前臂桡侧，根据上颌与腭部口内组织缺损情况进行设计。皮瓣切取后覆盖于钛网上，血管蒂通过患侧上颌骨创缘与颌颈部制备的隧道与颌下面动脉和面前静脉端端吻合，皮瓣周缘与上颌缺损创缘和健侧腭部剥离的腭黏骨膜边缘间断严密缝合，腭部与上颌牙槽嵴外形也可得到满意的恢复，至此手术全部完成。术后缺损的上颌骨得到修复，外形与健侧基本相同。

5. 游离复合骨瓣与骨内种植体修复上颌骨缺损　近年来，Shusterman 等（1993 年），Nakayama（1995 年），Brown（1996 年），Swartz 等（1996 年），Corderier 等（1998 年），Yamamoto 等（1998 年），毛驰等（2001 年）报道，用游离复合骨瓣修复上颌骨缺损，特别是结合牙种植体进行上颌骨功能性重建，这是颌面及头颈重建外科领域最重要的进展之一。目前应用上颌骨重建的游离复合骨瓣有髂骨瓣、桡骨瓣、肩胛骨瓣和腓骨瓣等，通过复合骨瓣的游离移植，利用自体组织修复上颌骨各类软、硬组织缺损。但修复和重建上颌骨缺损的病例，多偏重于低位上颌骨缺损（lower maxillectomy defect），即牙槽与硬腭部的缺损。对单侧或双侧上颌骨全缺损病例，修复骨缺损同时满意地恢复面部外形尚嫌不足。笔者为了恢复患者的面部外形，改善语言和吞咽功能，最终恢复咀嚼功能，设计了三维的闭合型上颌骨缺损功能性修复方法，即用钛网支架恢复面部外形，用腓骨复合骨瓣修复上颌骨缺损，塑造牙槽嵴外形。腓骨瓣上预先植入种植体，以利术后安装义齿，最终恢复咀嚼功能，这一方法经临床应用，效果满意，达到了上颌骨功能性修复和功能性重建。

适应证：主要适应于单侧或双侧低位上颌骨缺损的修复，一侧或双侧上颌骨切除后的腭颌缺损，或洞穿性腭颌缺损；如系恶性肿瘤需有较大把握能安全、彻底切除者；低度恶性肿瘤，临床复发机会较少者。

6. 带腹内斜肌的旋髂深动脉髂骨肌皮瓣修复法　全上颌骨切除术后复杂性缺损，对上颌骨的低位、高位和中位缺损均应立即修复。过去曾介绍用各类皮瓣修复，包括邻近皮瓣、带蒂皮瓣及吻合血管的游离组织瓣。皮瓣修复仅适用于上颌骨低位缺损，肌皮瓣可以填充上颌骨术后空腔和修复腭颌缺损，而对于眶缘与眶底缺损，因组织瓣无支撑作用，眶内容物极易下坠，影响眼部功能。前臂桡侧皮瓣、肩胛骨皮瓣、肋骨皮瓣、腓骨皮瓣均可采用，但遇全上颌骨复合缺损时，采用游离髂骨组织瓣修复应为首选。

适应证：适用于硬腭与上颌窦肿瘤上颌骨切除后，单侧下、中和上份骨质缺损的修复。

7. 背阔肌单蒂双岛肌皮瓣修复法　背阔肌是人体最大的阔肌，部位隐蔽，用途较广，供区可直接缝合，功能丧失很小，可以形成多种类型组织瓣。而背阔肌皮瓣（或称腋下胸外侧皮瓣）因具有较大面积的皮肤组织可供修复之用，又有较厚的肌肉组织可用于充填凹陷和空腔，是广为采用的肌皮瓣之一，也是修复上颌骨肿瘤术后口内与眶面部大型组织缺损常用的修复供区。自 Fujino 和 Saito（1974 年）以及 Boeck、Deconinek（1975 年）先后介绍腋下胸外侧皮瓣游离移植成功的报道以后，国内外广为采用此皮瓣。该皮瓣用于修复颅骨缺损、膝关节周围软组织缺损、头面颈以及四肢烧伤和创伤后组织缺损，获得了较好的疗效。近年来笔者采用背阔肌单蒂双岛肌皮瓣，一期修复口腔和颌面部组织缺损，效果令人满意。尤其对上颌骨肿瘤术后，包括口内与眶面部大型组织缺损的修复是一个理想的供区。

全上颌骨切除，包括眶面部和口内大型组织缺损，选用组织瓣修复的要求应具备以下条件：

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

①组织瓣较薄，可供量较大；②血供丰富，抗感染力较强，皮瓣可行折叠；③血管蒂较长，管径较粗；④供区与面部邻近，组织质地与颜色较为匹配；⑤切取容易，供区术后容易处理。根据上述条件，笔者认为在常用的肌皮瓣中，作为修复上颌骨与眶面部大型组织缺损，背阔肌皮瓣应为最佳选择。

适应证 适用于全上颌骨切除术后，包括眶下缘、眼底与眶内容物等大型组织缺损整复。对于其他部位组织缺损修复，如颜面部半侧萎缩症、头皮和颅骨缺损、创伤所致的软组织凹陷性缺损、慢性放射性溃疡或骨坏死等亦可应用。

8. 背阔肌、前锯肌单蒂双岛肌皮瓣修复法 上颌骨以及颅外扩大根治术后组织缺损的立即修复有一定的难度和要求，主要在于组织缺损面积及体积较大。虽然，用传统的方法可以修复上颌骨全切除术后的缺损，但无法满足颅底与颧眶区组织的整复。对此类上颌骨肿瘤术后缺损的修复，笔者认为修复组织的要求应具备以下条件：①组织可供量要大；②血供丰富，肌皮瓣可行折叠；③血管蒂较长，单蒂双岛，不需增加血管吻合口；④供区接近面部，组织质地、肤色与受区匹配；⑤切取容易，供区术后易处理，无形态和功能障碍。根据上述条件，笔者认为在常用的肌皮瓣中，背阔肌加前锯肌单蒂双岛肌皮瓣应为最佳选择。为此笔者等在1997年设计了背阔肌、前锯肌单蒂双岛肌皮瓣修复上颌骨扩大切除后遗留的大型缺损。共计治疗8例，男5例，女3例。年龄最小23岁，最大78岁，平均62岁。结果肌皮瓣全部成活，其中7例术后曾行常规放疗，皮瓣未发生坏死。

适应证：与上法基本相同，缺损范围可更大，包括一侧上颌骨、眼眶内容、颧骨、下颌骨喙突和面颊软组织。

（口腔颌面外科　孙　坚）

参考文献

1　陈日亭. 颌面颈手术解剖. 北京：人民卫生出版社，1984
2　毛驰，俞光岩，郭传宾，等. 应用游离腓骨复合瓣行上颌骨缺损修复的初步研究. 口腔颌面外科杂志，2001，11(1)：11～14
3　邱蔚六. 口腔颌面外科理论与实践. 北京：人民卫生出版社，1998
4　上海第二医学院. 口腔颌面外科学. 北京：人民卫生出版社，1981
5　孙弘，侯春林. 带血管蒂皮瓣肌皮瓣转移术. 南京：江苏科学技术出版社，1998
6　孙弘. 颌面显微外科学. 北京：人民军医出版社，1993
7　孙弘. 美容外科学. 上海：同济大学出版社，1997
8　孙坚，李军，叶为民. 上颌骨全切除术改良的手术径路. 口腔颌面外科杂志，2000，10(3)：203～205
9　孙坚，张志愿，李军，等. 背阔肌、前锯肌单蒂双岛肌皮瓣修复上颌骨大型缺损 口腔医学纵横，2001，17(2)：130～131
10　王成琪，陈中伟，朱盛修. 实用显微外科学. 北京：人民军医出版社，1991
11　王云赣. 快速成形技术. 上海：华东理工大学出版社，1999
12　吴大怡，李伟，李兵，等. CDIC纯钛网板架在上颌骨切除即刻重建中的应用. 华西口腔医学杂志，1994，12(4)：306～308
13　吴正一，孙坚 上颌骨缺损功能性修复进展. 上海口腔医学，2001，10(3)：269～272

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

14 赵铱民,刘宝林,安燕,等.全上颌骨缺失的功能性修复.华西口腔医学杂志,1995,13(4):251~253

15 周继林,洪民.颧区承力的发现及其应用——上颌骨大型缺损咀嚼功能的恢复.中华口腔科杂志,1982,17(4):209~211

16 Brown JS, Roger SN, McNally DN, et al. A modified classification for the Maxillectomy defect. Head Neck,2000, 22(1): 17~26

17 Brown JS. Deep circumflex iliac artery free flap with internal oblique muscle as a new methed of immedia reconstruction of maxillectomy defect. Head Neck, 1996, 18(5): 412~421

18 Colen S, Shaw WW, McCarthy JG. Review of the morbidity of 300 fibula free flap donor sites. Plast Recontr Surg, 1986, 77(6):948~953

19 Cordeiro PG, Santamaria E. A classification system and algorithm for reconstruction of maxillectomy and mid-facial defects. Plast Reconstr Surg, 2000, 105(7) :2 331~2 346

20 Corderior PG, Bacilious N, Schante S, et al. The radial forearm osteocutaneous "Sandwich" free flap for reconstruction of the bilateral subtotal maxillectomy defect. Am Plast Surg, 1998, 40(3) : 397

21 Froedel JL, Funk GF, Capper DT, et al. Osseointegrated implants: a comparative study of bone thickness in four vascularized bone flaps. Plast Reconstr Surg, 1992, 92(4):449~455

22 Haughey BH, Fredrickson JM, Lerrick AJ. Fibula and iliac crest osteomuscular free flap reconstruction of the oral cavity. Laryngoscope, 1994, 104(11): 1 305~1 313

23 Lee HB, Hong JP, Kim KT, et al. Orbital floor and infraorbital rim reconstruction after total maxillectomy using a vascularized calvarial bone flap. Plast Reconstr Surg, 1999, 104(3) : 646~653

24 Nakayama B, Matsuura H, Ishihara O, et al. Functional reconstruction of a bilateral maxillectomy defect using a fibula osteocutaneous flap with osseointegrated implants. Plast Reconstr Surg, 1995, 96(5): 1 201~1 204

25 Pollice PA, Frodel JL. Secondary reconstruction of upper midface and orbit after total maxillectomy. Arch Otolaryngol Head Neck Surg,1998, 124(7):802~808

26 Schusterman MA, Reece GP, Miller MJ, et al. The osteocutaneous free fibula flap: is the skin peddle reliable. Plast Reconstr Surg, 1992, 90(5):787~793

27 Schusterman MA, Reece GP, Miller MJ. Osseous free flaps for orbit and midface reconstruction. Am J Surg, 1993, 166(10):341~345

28 Sobol SM, Wood B, Levine H. An approach to total maxillectomy with emphasis on orbital preservation. Plast Reconstr Surg, 1982, 69(6):945~950

29 Taylor GI, Miller GD, Nam FJ, et al. The free vascularized bone graft: a clinical extension of microvascular techniques. Plast Reconstr Surg, 1975, 55(5) :533~544

30 Yamamoto Y, Minakawa H, Kawashima K, et al. Role buttress reconstruction in zygomaticomaxillary skeletal defects. Plast Reconstr Surg, 1998, 101(4):943~950

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

下颌骨缺损的功能性修复

颌骨因原发或继发肿瘤可导致术后缺损，在颌骨缺损的病例中，多数为下颌骨缺损。根据本科1990年8月到1998年2月统计的941例颌骨缺损的临床资料表明，下颌骨缺损753例，约占80%。下颌骨缺损可分为水平向的方块缺损或节段性缺损，以及垂直向的颏部缺损，体部缺损或/和升支缺损。该组资料显示：下颌骨缺损病例中有近2/3为节段性缺损，约1/3为方块缺损。下颌骨节段性缺损多数为下颌体部以及与之相关的缺损，如单纯下颌体部的缺损（A型缺损），体部及颏部的复合缺损（B型缺损），体部及升支的复合缺损等，少数病例为横跨中线的联合缺损（D型缺损）。A型缺损的处理比较简单，B型和C型缺损的处理较为复杂，D型缺损虽然少见，但临床治疗难度较大。

到目前为止，临床工作主要针对下颌骨节段性缺损的患者，但从功能性修复的观念上考虑问题，我们还要恢复下颌骨方块型缺损的牙槽嵴高度，以利于义齿的修复和咀嚼功能的重建，尤其对于D型缺损应予重视。

一、下颌骨缺损修复与重建的时机

下颌骨缺损修复一般可分为立即整复与延期整复两类。立即整复是指在疾病或外伤初期处理的同时行骨缺损的修复，以及在下颌骨肿瘤切除后同期行立即骨移植术。这一方法的特点：①受区植骨床多与口腔相通，伤口处于污染的情况下进行；②植骨床血供丰富，无瘢痕及纤维组织粘连；③植骨床及全身必须应用足量的抗生素加以处理和控制；④植骨后伤口必须有松软的软组织覆盖，并对口内侧伤口严密缝合。

延期整复是指外伤经初期处理创口愈合后，或肿瘤切除后行颌骨内固定，经随访无肿瘤复发征象者。这一方法的特点是：①植骨床与口腔隔绝，手术是在无菌条件下进行的；②植骨床因产生瘢痕与纤维组织粘连，必须进行制备，口内侧软组织必须有足够厚度，植骨床制备过程中，严防与口内穿通；③植骨后应有足够的软组织覆盖，伤口缝合后不应有张力；④如遇软组织量不够，术前应先行软组织修复，以后才考虑行骨组织修复。对火器伤下颌骨缺损的病例尤其须加以注意，对此术前应有充分的估计。

二、下颌骨缺损修复与重建的修复方法

下颌骨修复与重建的修复方法，主要是植骨术。由于整复技术的发展，广谱抗生素的应用，特

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

别是显微外科技术的引用,目前植骨方法较多,可以根据下颌骨缺损的部位、范围,以及受骨区软组织情况,选用不同的植骨方法。概括起来大约有以下几种。

1. 单纯骨移植术　即骨块或骨段移植。如自髂骨、肋骨、颅骨,或下颌骨自体骨段(体部或颏部)切除的骨段游离移植。

2. 带肌蒂或骨膜的骨段转位移植　带蒂骨段移植,如带颈阔肌肌蒂的下颌骨邻近骨瓣滑移植骨;带胸锁乳突肌肌蒂的锁骨骨段移植;带颞肌筋膜蒂的颅骨瓣移植;带斜方肌的肩胛骨移植等。

3. 血管化骨移植　带血管骨移植可分为血管化骨移植(vascularized bone graft,VBG)与非血管化骨移植(non - vascularized bone graft,NVBG)两类。前者为血循环重建的骨移植(revascularize bone graft),或称血管化游离骨移植,即必须将带血管的骨瓣或肌皮复合组织瓣进行血管吻合,重建血循环系统。如以旋髂浅血管或旋髂深血管为带蒂的髂骨瓣移植。后者为不断离血管,但包含主要血管在内的骨瓣移植,如含有胸肩峰动脉的胸大肌肋骨骨瓣或肌皮骨瓣移植。上述方法因系活骨移植,其愈合过程与骨折愈合相似,不同于游离骨段移植,需要经过一个血循环重建及骨改建的过程,即愈合过程需经过"爬行替代"过程。其抗感染能力和植骨成功率要较单纯骨移植为佳。特别是骨瓣可同时携带足量的肌肉和皮肤,对下颌骨缺损伴有软组织和皮肤缺损时,可一期完成复合组织缺损的重建与修复,大大缩短了修复过程,简化了手术程序。

三、下颌骨缺损修复与重建的术式

下颌骨缺损修复的术式,可分为以下几种类型。

1. 骨段移植　这是主要的术式。根据需要对骨段呈架叠式或嵌入式植骨,此法因骨段间接触面广,增加了骨成活的机会。

2. 颗粒松质骨与骨髓移植　颗粒松质骨与骨髓移植(particulate marrow - cancellous bone graft,PMCG)是指用金属网或涤纶网做成颌骨支架槽或盘(tray),固定于颌骨缺损区,然后自髂骨取松质骨或骨髓填入支架槽内,经过成骨细胞活跃钙化后,可形成整块骨段。此法的特点是容易塑型,支架可永久存留体内,不需取出。如出现异物排斥反应,可将支架取出。近年来有人提出,在大剂量放疗缺损区也可采用髂骨松质骨移植,并取得较好效果,但必须采取以下措施:受植床必须提供丰富的血供,同时应行高压氧治疗,增加组织的含氧量。

3. 自体骨与异体骨混合移植　自体骨与异体骨混合移植,即将异体骨或肋骨劈成"三明治式"的成形夹板,夹板中间填入自体髂骨松质骨。此法优点:①方法简单,操作方便,容易成形;②骨松质抗感染能力强,成骨速度快。待异体骨最终吸收后,存留的自体骨已在骨缺损处形成新骨。缺点为成活率不稳定,骨受区条件受到一定限制,如在感染或放疗后的创面上不宜选用。

四、下颌骨缺损的修复原则和适应证

下颌骨为单一实体,仅通过颞下颌关节与颅骨相连,是颌面部惟一能够活动的骨骼。它既有一定的稳定性和多方向的活动性,亦兼有重要的咀嚼、吞咽、言语及表情等重要生理功能。因此,如因肿瘤外伤等造成下颌骨骨质缺损不立即修复的话不仅可因骨的移位造成颌面部外形改变,而且可影响下颌部的重要生理功能。对于下颌骨缺损的修复,应以自体骨移植修复为主,不仅修复下颌骨外形,并使下颌骨肌群重新复位及维持支撑正常的呼吸通道,以达到恢复其口腔生理功能的目的。对恶性肿瘤术后骨段缺损,可单独采用钛板等支架支撑固定。对于骨、软组织同时缺损的病例,应

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

视情采用复合组织瓣修复或选用多块组织瓣同期或分期整复。

(一)下颌骨缺损修复的原则

1. 术区应无感染　下颌骨缺损修复术区应无感染,这是非血管化移植骨存活的一条重要原则。20世纪50年代曾把植骨受区是否穿通口腔作为能否进行骨移植的一条重要标准。当时认为口腔来源的感染,可招致植骨失败,如果术中穿通口腔,手术即应停止进行。随着广谱抗生素的应用,术前对口腔感染因素采取预防感染与术中妥善处理等措施。经临床实践证明,颌骨肿瘤连同颌骨体整段切除,立即进行非血管化骨移植是可行的。目前,对穿通口腔即不应植骨这一传统的禁锢已被打破,但术区感染仍为植骨失败的重要原因之一,为此,对下颌骨植骨仍应重视术区感染灶的清除与对口腔来源感染的有效控制。

2. 受区条件良好　受区条件包括软组织和骨组织。植骨受区必须有足够的软组织量,外面皮肤和口内黏膜的组织量均应充足,能完全松软地覆盖移植骨,缝合后无明显张力。组织床必须血供良好,如为二期植骨,对影响血供的瘢痕必须切除;如软组织缺失较多,必须先行软组织修复。或采用带血管的骨肌皮瓣复合移植。骨组织创面必须有骨髓出血,如由于损伤或炎症引起的下颌骨缺损,宜在原发病损治愈、局部瘢痕软化后再进行骨修复;如为肿瘤切除应达安全边界,良性肿瘤可于切除后立即行骨移植,恶性肿瘤原则上应观察至少2年以上,如局部无复发或转移再考虑手术。为防止下颌缺损端移位变形,保持下颌骨的连续性和颌面部外形,术后仍能行使正常的生理功能,可用钛板等支架作为暂时性支撑固定。如为低度恶性肿瘤,下颌骨切除后亦可行骨组织立即修复。

3. 移植骨与宿主骨接触面要大　移植骨与宿主骨的接触面要大,两骨接触面应做到充分和紧密。不论采用贴附、嵌入或嵌贴等方法,都必须有充分的松质骨接触面。对陈旧性植骨床骨端的硬化骨质必须去除,直至有出血的松质骨面为止。两骨接触面尽量减少空隙和死腔,如采用松质碎骨充填。总之,骨接触面要大,应做到宽、密、紧、牢,以利骨的再生愈合。

4. 移植骨制动必须持久可靠　移植骨与受区骨床间的连接,必须有可靠的固定。固定方法可根据植骨块类型而定,如为小范围的骨段移植用骨间栓丝结扎即可,或用小型螺钉夹板固定;如为大骨段移植,可用较长的金属夹板固定;如为松质骨和骨髓充填,可用钛网托加以固定;如植骨端有牙齿存在,除对骨断端进行结扎外,可利用牙齿加以固定,以及其他一些有效的方法。不论采用何种方法,制动固定必须确实可靠。需要强调的是,在选用固定方法时,应以单颌固定为主,尽量少用颌间固定,以利术后下颌行使正常的生理功能。单颌固定与颌间固定相比更符合生理要求和动静结合原理,对促进和加速骨质愈合有利。

5. 移植骨形态与位置应处于功能位置　下颌骨包括齿槽部、体部和支部植骨时一定要注意所需植骨的部位和解剖形态,尤其是移植骨的高度和厚度,以及移植骨与上颌骨之间的颌间距离和关系,即移植骨形态与放置的位置应处于功能位,以利植骨成活后种植或安装义齿行使正常的咀嚼功能。另外,下颌角与体部植骨应注意下颌角的角度,下颌支植骨应注意植骨的高度。

6. 植骨后符合义齿修复要求与条件　下颌骨缺损骨修复后的最终功能是在植骨部位安装义齿或行种植体修复行使正常的咀嚼功能。如果达不到这一要求,虽然移植骨段成活也不能评价为植骨成功。植骨后托牙修复前尚需行唇颊沟或舌侧沟加深术,为安装托牙创造条件。如遇植骨后小范围条件不符合要求,可在唇颊沟或舌侧沟成形术中加以修整。

(二)下颌骨缺损修复的适应证

1. 骨折错位愈合　因下颌骨骨折后感染而未连接或错位愈合是下颌骨骨折常见的并发症。该

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

类病例多合并有不同程度的骨质缺损。目前对上述并发症的处理,要求达到功能性复位,既应获得解剖功能恢复,又要符合外形美容的要求,这是下颌骨缺损修复主要的指征之一。

2. 骨截除后骨缺损　下颌骨良性或恶性肿瘤截除后可造成骨缺损,采用骨移植是最常采用的一种方法,可根据肿瘤性质、缺损范围,选用不同的植骨方法。对恶性肿瘤可视情采用骨质代用品,如钛板等作为暂时维持和支撑支架,待随访肿瘤无复发后再考虑植骨。

3. 发育性骨畸形　下颌骨发育性畸形种类繁多,应对不对称畸形进行外科矫治,可采用骨段换位,也可采用正颌外科手术进行解剖复位和功能性修复。

4. 骨囊肿骨腔处理　对下颌骨囊肿以及部分成釉细胞瘤,如骨壁变薄,甚至颊侧或舌侧仅存留一层骨膜,可在囊肿或肿瘤去除后,骨腔内采用碎骨充填(多采用自体髂骨碎骨块和骨髓),或行囊肿开窗引流以及不用任何处理,以达到保持下颌骨连续性和骨缺损修复。

5. 正颌外科骨间隙支撑固位　颌骨正颌外科手术,如颏部、下颌支等部位成形术,常采用松质骨作为骨腔隙充填,除可加速骨创间愈合外,还有截骨后支撑和固位等作用。

6. 牙槽嵴增高　牙槽嵴萎缩、吸收多见于老年人,尤其是全口缺牙患者常出现牙槽嵴低平。为了增高牙槽嵴的高度和宽度,恢复治疗距离和理想的面容,提供足够的义齿固位条件,以利安装托牙,恢复正常的咬合关系,常采用的方法为自体骨牙槽嵴移植成形手术。

五、颌骨缺损的骨移植

骨是人体组织移植中最常用的一种,骨移植作为下颌骨各类缺损的修复与重建是最多采用的一种方法。有关骨移植的实验研究和临床应用,已有近200年的历史。对骨移植的生物生理学的认识、植骨的免疫学概念、异体骨的处理和库存、异质材料的应用以及手术的改进等方面虽已有较大的进展,使下颌骨缺损后功能和外形的整复获得了较为完美的效果。但在诸多方面,如骨移植后的延迟愈合、不愈合、骨吸收等并发症仍然存在。20世纪80年代初随着显微外科技术的引用,血管化骨移植的临床应用,标志着在下颌骨缺损修复领域进入到一个功能性修复阶段,具有能一期修复大型复合缺损,不受受区血管条件的限制,抗感染能力强,移植骨吸收少,生物机械性能强等优点,使骨移植的适应证范围扩大。因此,可以说血管化骨移植是颌骨缺损治疗上的一个里程碑。

(一)单纯自体骨游离移植

1. 髂骨移植术　髂骨属于皮质-松质骨,骨质比较疏松,可塑性大。在髂骨前部可切取长约10 cm骨段(块);髂骨中部略呈弧形,适宜于下颌骨缺损的修复和再造。切取髂骨骨段(块),如包括髂嵴则具有较好的承重作用。

髂骨血供丰富,其上有多条血供和多种肌肉附着。外有臀大肌和臀小肌附着,内面主要为髂肌。髂嵴有内、外两唇部,内唇附有腹横肌、腰方肌及髂肌等;外唇附有阔筋膜张肌、腹外斜肌、背阔肌和阔筋膜等。两唇之间有腹内斜肌附着。可根据修复骨缺损的部位和要求,设计各种带血管蒂的髂骨移植瓣。目前,临床上较多采用者为血管化髂骨肌(皮)瓣游离移植,已少单独采用髂骨段(块)移植。但因其松质骨多,供骨量大,易于成形,抗感染力强,以及切取容易等优点,仍不失为一种下颌骨骨缺损修复的有效方法之一,尤其作为骨间隙支撑或碎骨充填,仍有临床应用价值。

2. 下颌自体骨移植术　用下颌骨自体供骨修复下颌骨缺损在19世纪末已被人们所注意,但由于历史条件和认识的限制,半个多世纪以来未能得到发展。国外在20世纪80年代前后曾有人介绍下颌自体骨可作为供骨区(Roncevic 等,1981年)。国内洪民等(1986年)在长期治疗颌骨战伤

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

的临床实践中，从由带蒂颌骨块移植到游离颌骨块移植，由小量供骨到大量供骨，由修复邻近的颌骨小缺损到修复中、大型的颌骨缺损，取得了丰富的经验，并著文总结。结论认为下颌自体供骨基本上能满足修复颌骨常见缺损的需要。但在理论上、手术方法上和固定器材等方面，尚需进行大量的研究工作。

适应证：本法适用于下颌体中、小型骨质缺损。对于外伤性下颌体部骨未连接、陈旧性火器伤骨质缺损（骨质缺损在 3～4 cm 或以下）、伴有瘢痕粘连，以及发育性下颌颏部偏位畸形者可优先选用。对于各种原因造成的颞下颌关节强直的移植材料关节重建，口内、外软组织缺损有条件作邻近组织瓣转移者，两骨折段应无遗留感染存在者方可采用。

3. 颅骨移植术　可用颅顶骨供骨，神经外科以往多用此修复颅骨本身的缺损。20 世纪 80 年代以后，Tessier 曾广泛地用于颌面骨畸形与缺损的修复，取得了良好的效果。单纯颅骨瓣最初多用于修复颅骨或额骨缺损，直至 1972 年 Conley 才用于颌骨缺损，主要用于上颌骨缺损，此后对颌面部外伤和肿瘤术后缺损的修复也日益增多，还有用于先天性牙槽嵴裂和前腭裂的修复等。而带血管蒂颅骨瓣的移植修复，首次用于临床者为 Muller 和 Koning。

带血管蒂颅骨瓣移植的优点：①血供丰富，成活率高，适用于下颌骨与颧面骨中小范围的缺损立即修复；②颅骨有一定弧度，可根据下颌骨与颧面骨的形状和大小设计和切取骨瓣；③移植骨不吸收，其抗吸收能力较软骨内成骨的移植骨要强（ Harsha，1986 年；Psillakis，1986 年；Jackon，1987 年）；④带蒂移植不需要吻合血管，手术相对简单；⑤骨供区术后无功能障碍，也不存留明显瘢痕。

适应证：适用于一侧下颌体中、小范围缺损，对上颌骨与颧面骨缺损畸形修复也是一个理想的供区。

4. 肋骨移植术　肋骨主要构成胸壁的支架，左、右各 12 条。每根肋骨又分为肋骨和肋软骨两部分。肋骨的弯曲度与下颌骨较相似，是修复下颌骨缺损的理想供区之一。

适应证：单纯肋骨骨段（块）移植主要用于下颌体部、颏部骨质缺损。带软骨的肋骨段移植主要用于下颌支和髁状突缺损的修复。半片肋骨主要用于增加或加高下颌体部以塑造颌骨外形。带血管蒂的肋骨复合瓣移植，主要用于下颌体缺损伴有软组织缺损的病例。而吻合血管的肋骨瓣游离移植，主要用于修复下颌体部大段骨质缺损。

（二）带肌肉蒂自体骨移位移植

1. 带胸大肌肌蒂肋骨瓣移位移植术　胸大肌肌皮瓣是一种多功能性轴形皮瓣，除可包括胸大肌及其表面的皮下组织和皮肤外，还可携带部分锁骨或肋骨组成肌皮骨瓣。该皮瓣血供丰富，供区面积较大，解剖位置恒定，位居表浅，切取容易，旋转弧大，覆盖面广。带肋骨胸大肌肌皮瓣作为复合骨瓣也是修复下颌骨缺损的一种理想方法。

适应证：带肋骨胸大肌肌皮复合骨瓣主要适用于修复下颌体部缺损，特别是伴有较大的双侧体部缺损；其次，可修复颌面部洞穿性缺损；第三，对颌面部曾行放疗或伴有慢性感染病灶以及骨受区有较多瘢痕形成者。

2. 带胸锁乳突肌蒂锁骨瓣移位移植术　文献早有介绍以胸锁乳突肌肌蒂锁骨瓣修复一侧下颌骨缺损。Bakajion（1963 年）首先将锁骨胸锁乳突肌骨肌瓣移植应用于临床，而更早采用带颈部皮肤的胸锁乳突肌修复颊部缺损者是 Owens（1955 年）。1970 年 Snyder 等报道采用锁骨骨皮瓣移植修复下颌骨 8 例，Conley 等（1972 年）用锁骨胸锁乳突肌骨肌瓣和肩胛斜方肌骨肌瓣联合修复下颌骨缺损。Conley 等（1973 年）对早先做过头颈部复合瓣转移的病例，通过骨扫描（荧光－18）进行研究，测定骨的血运和成骨能力，并进行组织学检查，结果表明复合瓣的血运明显恢复。鉴于胸锁乳

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

突肌紧贴皮下，位居表浅，下端与胸骨和锁骨相连，与口腔颌面部邻近，血供为多源性且丰富，因此可以设计全肌或肌的一头做成肌瓣、肌皮瓣、肌骨瓣或肌皮骨瓣，是修复口、咽、口底、舌、下颌骨等部位软组织和骨组织缺损常用的供区之一。

（三）血管化自体骨游离移植

自20世纪初采用带血管蒂骨肌皮瓣修复骨缺损以来，标志着血管化骨移植已进入骨修复领域。由于它具有能一期修复大型复合缺损，抗感染能力强，供骨吸收较少，生物机械性能强，又不受受区血管条件的限制的特点，因而较传统的非血管化骨移植，即单纯游离骨移植，具有明显的优点。20世纪80年代随着显微外科技术在临床上的应用，并引入至颌面外科修复领域后，此在颌骨缺损的功能性修复上血管化自体骨游离移植起到了里程碑的作用，使适应范围扩大，修复效果明显提高；加上骨结合式牙根种植体技术的不断完善和临床应用，使颌骨修复后解决义齿固位问题得到了有力的保证。这为颌骨缺损的修复与重建最终达到真正功能性修复开创了广阔的前景。

下颌骨缺损采用血管化游离骨移植的方法很多。自O'Brien（1976年）以腹股沟皮瓣髂骨游离移植成功和Tayfor（1975年、1979年）以髂骨复合游离移植应用临床以来，目前国内外在下颌骨缺损的修复上已较普遍地采用血管化骨游离移植。其中以旋髂深血管为蒂的髂骨骨肌（皮）瓣和以腓动脉为蒂的腓骨肌（皮）瓣为首选方法，其次为肩胛骨和肋骨肌（皮）瓣。

适应证：应依下颌骨缺损的部位和范围而定，因该类手术创伤较大，操作技术要求较高，临床应用时对适应证的选择应严加掌握。一般认为适于采用骨肌（皮）瓣游离移植者有：①一侧下颌骨体部缺损，伴口腔站膜或小面积皮肤缺损者，以髂骨肌（皮）瓣（iliac osteocutaneous flap）或腓骨肌（皮）瓣（fibula osteocutaneous flap）修复为最佳选择，修复后的外形和功能均可得到满意的恢复；②一侧下颌骨伴大量软组织缺损，以胸大肌肋骨骨肌（皮）瓣（pectoralis major osteocutaneous flap）修复较为理想，如需同期修复下颌支缺损，可以选择对侧作为供区，以便用肋软骨修复下颌支；③双侧下颌体部、颏部伴大量软组织缺损者，宜选用背阔肌肋骨肌（皮）瓣（latissimus dorsioteomyocutaneous flap）修复。因背阔肌主要附着在后肋，可切取的骨质较长，对下颌骨和髂部亦容易塑形；④下颌骨放射性骨坏死，宜选用髂骨肌（皮）瓣或腓骨肌（皮）瓣修复。因血供丰富，抗感染能力较强，成活率较高。

1. 髂骨肌（皮）瓣游离移植术　在血管化骨移植中，最先引用显微外科技术的当首推血管化髂骨移植术。1975年Taylor首次应用以旋髂浅血管为蒂的髂骨瓣修复骨缺损；1979年，他又报告了应用旋髂深血管为蒂的髂骨移植经验。迄今为止，血管化髂骨移植已成为全身骨（包括颌骨）移植中一个主要的供骨来源。

适应证如下。①主要适用于下颌体部，特别是半侧体部缺损：亦可用于下颌骨包括升支在内的半侧缺损。②放射性颌骨骨髓炎或放射性颌骨坏死切除术后立即整复：亦可用于因肿瘤经过放射治疗后，或用于有慢性感染病灶的受植区，或多次手术后的瘢痕受植床。③修复复合组织或洞穿性缺损，可制备成骨肌（皮）瓣。术式包括：带旋髂浅动脉髂骨肌瓣游离移植术、带旋髂深动脉髂骨肌瓣游离移植术及带旋髂深动脉髂骨肌皮瓣与前臂桡侧皮瓣联合应用。

2. 腓骨肌（皮）瓣游离移植术　自Hidalgo（1989年）首次用腓骨游离瓣（fibula free flap）重建下颌骨缺损获得成功以来，目前国内外已广为采用。过去认为腓骨无弧度，呈直线型，而下颌骨需要有一定弧度；腓骨为皮质型骨，含骨松质极少，不如髂骨丰富；腓骨宽度，即移植后下颌骨高度尚嫌不足，不如髂骨骨量可任意截取等。但腓骨最大优点是可以切取足够的长度，成人可达20～30 cm，甚至更长，用于下颌骨各类缺损畸形修复均可满足需要。又因腓骨系皮质型骨，可在术中同

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

期或术后进行牙种植体植入,安装义齿恢复咀嚼功能。因此,目前认为下颌骨缺损的修复和重建,除其他方法外,腓骨肌(皮)瓣应为首选方法之一。

该法适应证范围较广,如:①下颌骨良、恶性肿瘤术后缺损;②下颌骨角化囊肿与发育性畸形;③下颌骨放射性骨坏死等。

Jewer 等(1989 年)对下颌骨缺损根据用髂骨游离瓣修复口面与下颌骨缺损提出一种新的分类,共计 8 种。即 I 类为一侧下颌体缺损;Ⅱ类为一侧颏部及下颌体缺损;Ⅲ类为两侧颏部及一侧下颌体缺损;Ⅳ类为一侧下颌体及下颌支缺损;Ⅴ类为双侧下颌体缺损;Ⅵ类为双侧颌部缺损;Ⅶ类为一侧下颌骨缺损;Ⅷ类为同侧下颌骨及双侧下颌体缺损。上述分类可供临床参考。

关于下颌骨一侧缺损和大部缺损的修复,术前手术设计与上颌骨缺损修复的设计相同。本节仅介绍下颌骨缺损重建的手术方法。

(1)术式一　适用于一侧下颌体部缺损修复。

以一侧下颌体放射性骨坏死缺损为例。按笔者采用的手术方法,显露下颌体病变部位,测量颌骨截断范围和部位,并作好标记。选用合适长度钛板,按所需截除的颌骨颊侧外形制备。钛板长度需超过截除骨端正常骨质内,然后在钛板内打孔作好植骨后固定钛板标记,这一步骤非常重要。因术后仍可保持原来下颌骨长度与上颌骨正常的咬合关系,较传统先行截骨、植骨后再行固定的方法好。待颌骨截骨后,根据颌骨缺损的范围和长度,切取腓骨瓣。

按腓骨瓣皮肤切口与手术步骤进行。当带血管蒂的腓骨瓣断蒂后,将腓骨瓣植入下颌骨缺损区,外加用钛板固定。最后将腓动脉与面动脉、腓静脉与面后静脉或颈外静脉行端端吻合,检查血流通畅后,颌部伤口与小腿腓骨供区切口依层缝合,至此下颌骨缺损修复完成。

(2)术式二　适用于双侧下颌体部缺损修复。

以双侧下颌体放射性骨坏死缺损为例。患鼻咽癌或口咽癌进行放疗时,最常见的并发症为双侧下颌体放射性骨坏死,但往往下颌正中联合部骨质正常。对该类患者,如何既保存正中联合部正常骨质,又能同时用带血管蒂的骨瓣同期一次完成修复?是该类患者颌骨缺损重建的一个难题。难点主要是骨供区的选择,如用带血管蒂的髂骨瓣,因骨瓣长度不够,需采用双侧髂骨取骨,势必增加两处创伤。如采用血管化的其他部位供骨,也不能满足同期重建双侧下颌体缺损。采用非血管化的游离骨的移植,因放射性骨坏死受区血运较差,移植后骨成活率低。为了解决这一难题,笔者根据腓骨瓣可切取相当长度与骨瓣血供丰富的特点,设计了一种新的修复方法,既能保存下颌正中联合部正常骨质,又能一次重建双侧下颌体缺损,临床施术 2 例,均获成功,通过近期与 2 年随访,外形与功能均较满意。其方法如下。

1)双侧下颌体截除　按常规手术切除双侧下颌体,保存下颌正中联合部骨质。颌骨体骨坏死切除必须达正常骨质边界。测量双侧骨缺损长度,选择一侧颌颈部血管作为受区吻合血管。双侧下颌体病变骨质截除前,必须先制备固定用的钛板,选择固定的部位。

2)腓骨瓣截取　按常规切取带血管蒂的腓骨体,腓骨瓣的长度要能够满足双侧下颌体部缺损的修复。当腓骨瓣断蒂后,先放置血管蒂于一侧颌颈部血管吻合受区,由血管蒂受区近端骨段测量一侧腓骨长度(约等于一侧颌骨体缺损长度),继测量下颌正中联合部骨质长度和另一侧颌骨体缺损长度,然后在不损伤血管蒂的情况下,将腓骨瓣用电锯沿长轴截为三段,中间一段骨质弃去,此时可见带血管蒂的两骨段,骨段之间有血管蒂相连。

3)腓骨瓣移植　将血管蒂与颌颈部受区处固定两针,将近血管蒂端骨段植入一侧颌骨缺损区,另一段骨段植入另一侧颌骨缺损区,两骨段之间的血管组织蒂恰位于下颌正中联合部的皮下隧道内。用制备好的钛板夹板要加固定,最后进行腓动、静脉与颌颈部相应的受区血管吻合。检查血

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

流通畅后,关闭颌下与小腿切口,至此手术全部完成。

本法的优点如下。①腓骨瓣有足够的长度,可满足双侧下颌体骨缺损的修复。②因是带血管蒂的胫骨移植,骨瓣血供丰富,骨成活率高,尤其对放射性骨坏死切除后植骨更加有利。③保存下颌正中联合部骨质的同时,可同期完成双侧下颌体缺损修复。为下颌骨两处病变,在保存正常骨质的前提下可一期完成修复提供了经验。④腓骨供区术后无功能性障碍,较选用身体其他骨供区要好。

3. 肩胛骨斜方肌(皮)瓣游离移植术　肩胛骨作为复合骨肌皮瓣,自 Conley(1972 年)首次和 Dermefgasso(1979 年)相继介绍上斜方肌肌皮瓣携带肩峰及肩胛冈形成复合组织瓣用于修复和重建下颌骨缺损以来,作为一个新的骨供区受到重视。国内吴仁秀(1982 年)和钟世镇(1983 年)等先后进行了解剖学研究,并提出了新的术式设想。利用肩胛骨修复下颌骨缺损,供骨的部位以选用肩胛冈区较为理想。因该区骨供量比较充裕,骨质比较坚韧,骨松质发育良好,骨愈合能力较强,且部位隐蔽,位置表浅,手术易于暴露,切除后又不影响肩胛骨的功能。

4. 成形性松质骨移植　成形性松质骨移植是下颌骨缺损修复与重建的一种术式,即采用松质骨与颗粒骨髓复合移植。主要适用于修复下颌体部中、小范围的缺损,对大型缺损亦可采用。该法必须用金属或涤纶网托等做成类似于槽或盘状的颌骨支架,以便容纳松质骨与骨髓植入。

(口腔颌面外科　孙　坚)

参考文献

1　陈日亭. 颌面颈手术解剖. 北京:人民卫生出版社,1984

2　狄勋元. 异体植骨的生物效应与免疫反应. 骨与关节损伤杂志,1992,7(3):183～185

3　丁相鑫,张涤生,王德昭,等. 应用带血管蒂跖趾关节移植治疗颞颌关节强直 10 例初步报告. 上海口腔医学,1986,9(4):187～188

4　洪民,李永海,黄继贤. 喙突移植治疗颞颌关节强直. 中华医学杂志,1982,62(1):37～39

5　邱蔚六. 口腔颌面外科理论与实践. 北京:人民卫生出版社,1998

6　沈志鹏,吕金桂,张云昌,等. 大块异体骨移植及自体骨髓、松质骨血管束植入动物实验及临床应用. 中华骨科杂志,1989,9(5):353～355

7　孙弘,侯春林. 带血管皮瓣肌皮瓣转移术. 南京:江苏科学技术出版社,1988

24. 孙弘,王勇,张付初. 双侧胸锁乳突肌蒂半片锁骨一期修复下颌骨小颌畸形. 中国修复重建外科杂志,1994,8(1):21～22

8　孙弘. 颌面显微外科学. 北京:人民军医出版社,1993

9　吴仁秀,董吟林. 活骨移植外科解剖学. 合肥:安徽科学技术出版社,1986

10　张震康,傅民魁. 颞下颌关节疾病. 北京:人民卫生出版社,1987

11　张志愿,竺涵光,郑家伟,等. 腓骨游离组织瓣在口腔颌面外科的应用. 口腔颌面外科杂志,1999,9(1):42～49

12　郑有华,任村年,陈信良,等. 珊瑚人工骨和自体骨髓复合移植颌骨缺损临床应用研究. 华西口腔医学杂志,1996,14(2):111～113

13　Baek SM, Kim SS, Bindiger A. The prominent mandibular angle: preoperative management, opera-

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

tive technique, and results in 42 patients. Plast Reconstr Surg, 1989,83(2): 272

14 Dattilo DJ, Granick MS, Soteranos GS. Free vascularized whole joint transplant for reconstruction of the tem－poromandibular joint: a preliminary case report. J Oral Maxillofac Surg, 1986, 44(3): 227～229

15 Ferri J, Plot B, Ruhin B. Advantages and limitations of the fibula free flap in mandibular reconstruction. J Oral Maxillofac Surg, 1997, 55(5):440～448

16 Hidalgo DA. Fibula free flap: A new method of mandibular reconstruction. Plast Reconstr Surg, 1989, 84(1): 71～78

17 Munoz－Guena MF, Gias LN, Rodriguez－Campo FJ, et al. Vascularized free fibula flap for mandibular reconstruction: a report of 26 cases. J Oral Maxillofac Surg, 2001, 59(2): 140～144

18 Yang KC, Leung JK, Chen JS. Double－paddle peroneal tissue transfer for mandibular reconstruction. Plast Reconstr Surg, 2000, 106(1): 47～55

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

舌的功能性重建

舌是人体重要的多功能性器官,有十分重要的作用。舌肌纤维纵横交错,舌黏膜紧贴在舌肌表面,血供丰富,活动灵活,并参与咀嚼、吞咽、语言、感受味觉与唾液处理等多种重要的生理功能。舌又处于极易招致感染的环境中,故当舌因肿瘤切除或外伤缺损后,不仅修复要求较高,而且在整复技术上也存在一定难度。

近20年来,对舌外伤或肿瘤术后缺损的修复已有长足的进步。特别是近10年来随着显微外科技术的应用和发展,游离组织瓣在口内的应用已打破了口内易感染的禁区,目前已可成功地用带血管蒂的游离皮瓣和带蒂皮瓣进行舌缺损的修复或再造术。但由于舌的形态和功能较为复杂,支配舌的舌下神经和舌神经独特的解剖构造和生理特点,特别是舌具有上下、左右、前后的多向运动功能,是身体其他任何部位的肌肉所无法与之相比的,所以为了提高舌缺损患者术后的生存质量,如何保存和恢复舌的功能,一直成为亟待解决的重要课题。

舌缺损修复与再造中,恢复舌的动态功能主要取决于剩余舌肌的存留程度和功能状态,以及移植肌的动力性重建。理想的功能性舌再造,除需恢复足够的体积和外形外,舌还应具有运动和感觉两种功能。对此,虽然国内外学者进行了不懈的努力,从事了大量的临床实践和神经肌肉生理的基础研究并取得了一定的成果,但迄今为止,对舌缺损再造后的功能恢复与舌固有的功能仍相距甚远,许多问题尚待研究和解决。本讲除介绍舌缺损修复与再造行之有效的方法外,就舌再造术与适应证选择、舌再造术后功能恢复的评价,以及对与舌动力性再造有关及尚待解决的问题加以讨论。

一、舌缺损的分类

舌缺损的分类一般根据舌缺损的部位和范围进行分类。为便于描述、记录与手术计划的制订,常把舌分为若干区。由舌人字形的界沟将舌分为沟前部,即舌体,为舌游离可活动部分;沟后部为舌根。舌体前端为舌尖,其下为舌下面。在舌背正中矢状位,有一条不明显的纵沟,称舌正中沟,将舌一分为二。可以按照此解剖分区,结合舌缺损的部位和范围进行分类。

1. 按缺损部位分类　分为:一侧舌体缺损;一侧舌尖缺损;一侧舌根缺损。但舌尖或舌根缺损,临床上多为双侧同时缺损。

2. 按缺损范围分类　分为:舌部分缺损;半舌缺损;舌大部缺损;全舌体缺损;半舌根缺损;全舌根缺损;全舌缺损。

以上分类,可作为临床描述时的参考。因为临床上常依缺损部位和范围选择修复方法,如舌部分缺损可采用直接缝合修复法;半舌或舌大部分缺损则需用各类皮瓣修复;如为单纯舌根缺损、舌

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

体缺损或全舌缺损，所以在选用修复组织瓣的类型和方法时应加以全面考虑和慎重选择。

总之，关于舌缺损的分类目前尚未统一。笔者认为临床上对舌缺损修复与再造，选用何种方法主要是根据舌缺损的部位和范围而定。因为在临床上的实际病例，如舌癌、病变侵犯的部位和范围常是多个解剖部位，有时除舌体本身外，尚可有口底与下颌骨受累及。为此又有在舌缺损的分类上，另加亚类等分类方法。我们认为舌缺损的分类仅能作为选择修复方法的一种参考和依据。而合理和正确的分类，结合修复方法，对术后舌功能的评价是有益的。

二、舌缺损的修复原则

舌缺损修复或再造的目的是恢复舌的功能和形态，为此修复或再造的舌应包括：①具有适当的体积和外形；②有良好的活动能力；③有良好的表面感觉功能：为了达到上述要求，在舌缺损修复时应遵循以下修复原则。

1. 根据缺损部位和范围正确选用修复方法　合理的舌缺损修复或再造术方法，应具备以下条件：①方法简单，容易掌握；②在保证切除舌体病损组织的前提下，尽量保存和不破坏正常的组织；③创伤性小，成功率高；④术后功能和外形恢复较为满意，患者乐于接受。为此，在选用修复方法时，应根据舌体缺损的部位和范围，正确地加以选用。如果能用简单的方法，就不用复杂的方法；能用局部或邻近带蒂皮瓣修复，就不选用远位的游离皮瓣修复。如舌体部分缺损，可选用直接缝合法或邻位组织修复法；如为舌体一侧或大部缺损，可选用带蒂的颈、胸部肌皮瓣或远位的前臂游离组织瓣修复；如为单纯舌根缺损、舌体横断缺损（即舌体中份缺损）、全舌体缺损，以及包括口底与下颌骨缺损修复，则应视情况作多种选择，以利舌缺损修复后舌体积和外形的恢复。临床实践证明，再造舌的体积较外形更为重要，舌体稍小并不影响功能，而过大反而会造成一定影响。

2. 选择供区组织不应破坏口腔功能或影响面容仪表　①不能破坏口腔功能：如利用口内腭部组织瓣时，不能破坏软腭功能，影响发育和腭咽闭合。选用前庭部位邻位组织瓣时，不能破坏口腔原有的功能，使面颊组织移位和变形。②不能影响面容：在修复舌侧缘小范围缺损的方法中，尤其是对老年患者，因皮肤和组织比较疏松，有人采用鼻唇沟皮瓣修复，这样就造成鼻唇沟存留瘢痕，使两侧不对称，破坏了面容。组织修复一条重要的原则，就是用次要部位的组织修复重要部位的缺损。切取面部显露的部位唇沟组织瓣，就是违背这一重要原则。

3. 重视残留舌组织的处理　舌癌根治术属于“致残性”手术，在确保癌瘤组织在正常组织安全边界切除的前提下，首先应尽量保存舌体正常组织，尤其是舌前份组织是十分重要的。因其与舌部功能，如食物咀嚼、发音、唾液处理等多种功能密切相关。我们在早期用前臂桡侧游离皮瓣修复一侧舌体组织缺损时，为了便于术中操作，利于舌尖塑形，常连同一侧舌尖组织一并切除，但在一些病例中舌尖组织属于正常组织。后期我们遵循尽可能保存舌体正常组织的原则，即仅切除病变的组织，而保存正常的组织。如肿瘤位于舌体中份，我们仅作舌体横断切除，而保留舌尖；在一侧舌后缘切除时，将舌尖组织加以保留。由于舌尖的保留，对术后功能和发音效果有明显影响。

其次，对残留舌组织的处理，如何恢复其动力性功能应引起足够的重视。在全舌缺损动力性再造时，肌皮瓣的肌肉必在舌骨或舌骨舌肌残端及下颌骨下缘前份，相当于颏棘的位置进行牢固的固定。如此，当肌肉收缩时，方能形成舌背的上抬运动。在舌部分缺损修复时，应将残留舌的肌肉与瓣上的肌肉加以牢固缝合，将瓣的前内端与残留舌的舌尖缝合，并和健侧口底黏膜缝合，以达到能使舌整体运动的目的。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

三、舌缺损修复术式与适应证的选择

舌缺损修复与再造术式的选择，应依舌体组织缺损的部位和范围而定。如为舌体或侧缘小范围缺损，仅作创缘直接拉拢缝合即可，或采用口内邻接或邻近带蒂组织瓣修复。如为舌体一侧、大部、舌体中份或全舌体缺损，术式的选择应首选带蒂颈胸部或游离的组织瓣。同时尚应考虑舌下、口底、下颌骨有无缺损，后者在选用修复术式时，应加以全面综合考虑。手术不仅要修复舌体缺损，还应同时修复下颌骨缺损；在选用肌皮瓣或骨肌皮瓣时，应加以权衡利弊，慎重选择。

功能性舌再造术式主要取决于以下两个关键因素：①移植肌的动力性重建；②剩余舌肌存留的多寡，以及动力性恢复和感觉功能恢复的程度。有关舌缺损修复术式的演变与进展，已如前述。目前对舌缺损修复与再造术式的选择，应首先考虑功能性舌再造问题。根据研究资料，功能性舌再造术式有以下四种。

1. 移植肌固有的运动神经带蒂转移　该类术式适用于半舌、舌大部或舌前2/3缺损的患者，其中有胸大肌带蒂肌皮瓣转移、舌骨下肌皮瓣带蒂转移、斜方肌皮瓣带蒂转移等。

2. 舌下神经与移植肌皮瓣固有的运动神经吻合　该类术式适用于半舌或2/3舌体缺损的患者，其中有游离阔筋膜张肌皮瓣、股薄肌皮瓣、背阔肌皮瓣等。

3. 舌下神经或舌下神经肌肉蒂植入移植肌皮瓣内　该类术式适用于半舌、舌大部或舌根切除者，如带蒂的胸大肌肌皮瓣、胸锁乳突肌肌皮瓣、斜方肌肌皮瓣等。

4. 剩余舌内肌的保留和动力性恢复　该类术式限于对舌根癌切除术后所造成的舌下神经或舌神经损伤。手术时尽可能保留舌前2/3的舌内剩余肌，将舌下神经近颅端与舌神经远颅端进行端端吻合，重建舌内肌的动力功能。

四、舌缺损修复与再造术方法

舌缺损修复与再造术的方法，不完全统计有近30种。舌是各类面颌部器官缺损的修复与再造术中难度最大的部位。自从认识到口内的易感染环境并非绝对禁忌，特别在显微外科技术的引用后，对舌体各类缺损的修复提出了许多行之有效的方法。如采用各类带蒂和游离组织瓣修复舌缺损和再造术，取得了舌功能和外形的显著效果，有些手术已作为常规的规范化手术。为了提高舌的功能，特别是动力性舌再造术，目前仍在进行不断的研究和探索。

关于舌缺损修复与再造术方法，概括起来可分为四类，即直接缝合法、邻近组织瓣转移修复法、带蒂组织瓣移位修复法和游离组织瓣移植修复法。

（一）直接缝合法

舌缺损直接缝合目的在于消灭舌缺损创面，是最简便的舌部分缺损的修复方法，适用于舌体和舌根小范围缺损，如与舌体长轴平行，宽度不超过舌体1/3的纵向局限性缺损。如为舌体或舌缘与舌体横轴呈横形缺损，直接缝合时要注意缝合后舌的纵向长度和适当宽度，不要因直接缝合缩短了舌的长度，而使舌尖不能达到功能位置，影响舌的功能。

舌肌纤维纵横交错，活动灵活，其上覆盖的黏膜与舌肌表面粘连甚密，舌体组织脆弱，并且舌体经常处于动的状态中，缝合时应避免舌组织撕裂和预防伤口裂开。为此，手术时应注意以下要点。

（1）对舌根小于1 cm缺损，宜采用直接缝合可以保持舌完整的功能效果；如为大于1 cm以上缺

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

损，因直接缝合会影响患者的吞咽功能，使进食有较大困难，且可发生语音改变，故禁用直接缝合法。

(2)缝针应用大的圆针，避免用三角针切割组织造成伤口碎裂。

(3)缝线应用1号以上较粗缝线，因舌部缝线术后浸泡在唾液中，加以舌处于动态中，用细线缝合易于早期脱落。缝线打结应牢固，一定要打外科结，结扎3次以上。如使用可吸收缝线，为防止线结滑脱，需打结4次以上。如遇缝线较细，可用双线缝合。

(4)缝合时应注意进针的深度、针距与边距。进针的深度要深，针距与边距均应在0.5 cm以上。

(5)舌体创面，可用压迫与缝合止血。除非遇有大的血管需行结扎，舌体肌肉组织不宜结扎过多，因舌肌肉内存留过多线结，日后会产生异物性肉芽肿。

(二)邻近组织瓣转移修复法

1. 舌瓣　舌瓣属于黏膜肌肉瓣，血供丰富，转移方便，可设计成任意瓣或带蒂新膜肌肉瓣。因由舌的邻接或邻近部位取材，缺损修复后与舌组织质地完全一致，是修复舌自身局限性缺损理想的组织来源。

主要适用于舌体小范围缺损，也可用于口腔黏膜较小范围缺损的修复。舌具有多种重要的功能，舌瓣作为舌自身缺损的修复，其适应证要严格掌握，不能因修复另一部位缺损而影响舌的功能。适应证有一定的限制，主要用于修复舌体前1/3半侧缺损和修复位于舌轮廓乳头线以后的一侧舌根局限性缺损。

2. 腭瓣　是指硬腭部的组织瓣，由腭部的黏膜和骨膜组成。瓣中含有腭大动、静脉和神经。腭瓣血供丰富，组织再生能力和抗感染能力较强，故可用于舌根与外侧小范围缺损，亦可用于口内小范围组织缺损的修复。

作为舌缺损修复主要用于舌根和同侧磨牙区小范围软组织缺损创面的覆盖和修复。

3. 咬肌肌瓣　咬肌前缘切取蒂位于下方的肌瓣，转移至舌体作舌根及舌后份小范围组织的缺损修复。

适用于舌根或舌后份侧缘舌体小范围缺损修复。

4. 鼻唇沟瓣　是在患侧鼻唇沟设计蒂位于下方的组织瓣，因该瓣内含面动脉供血，故血供丰富。组织瓣切取后不留后遗症。供区距口底舌腹较近，作为舌前份舌腹局限性小范围缺损修复是一个理想的供区。

适用于修复一侧舌前份舌腹部位小范围局限性缺损，如舌腹缺损较大，可切取双侧鼻唇沟组织瓣修复，主要适用于老年人，下颌缺牙患者。

(三)带蒂肌皮瓣移位修复法

1. 额部皮瓣修复法　额部皮瓣(forehead flap，FHF)亦称前额皮瓣，简称额瓣，是以颞浅动脉干额支为蒂的皮瓣。额支与滑车上动脉、眶上动脉、鼻背动脉等有广泛的吻合，因此可以设计多种类型额部肌肉瓣，是修复面部、鼻部以及口内组织缺损畸形理想的皮瓣。

额部皮瓣适用于修复面颊、鼻尖、口内多处缺损，作为舌缺损修复主要适用于一侧舌体伴有口底部膜缺损的病例。

2. 颈阔肌皮瓣修复法　颈阔肌(皮)瓣(myocutaneous platysma flap，MCPF)属于薄型组织瓣，位居表浅，肌肉面积大，血供好；肌非薄，质柔软，瓣厚薄与弹性近似口腔黏膜；皮瓣上无毛发，带有运动和感觉神经，肤色接近面部，是修复口腔颌面部组织缺损较为理想的皮瓣，最适于口内颊黏膜与

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

舌部分缺损的修复。

以修复口内舌和口底组织缺损为最佳选择，其他如修复口内颊部黏膜缺损，唇颏部小范围皮肤缺损，以及面颊部洞穿性缺损作瓦合修复时的衬里组织等。

3. 舌骨下肌皮瓣修复法　舌骨下肌皮瓣(infrahyoid myocutaneous flap, IHMCF)主要包括肩胛舌骨肌、胸骨舌骨肌、胸骨甲状肌和表面的颈阔肌及其皮肤。肌皮瓣的血管有甲状腺上动脉和静脉，颈襻支配肌的运动。因血供丰富，距口腔较近，皮肤质地、色泽与面部近似，血管蒂较长，是修复口腔舌、颊等部位较为理想的皮瓣之一。舌骨下肌皮瓣首先由王弘士(1980年)加以介绍。该肌皮瓣用以修复舌缺损，其最大的优点是可携带颈襻神经转移，可防止再造舌的瘢痕化和发生萎缩，再造舌能保持外形饱满。适应证如下。

(1)一侧舌骨下肌皮瓣可修复同侧半舌体、半侧舌体舌根，以及包括舌外肌与口底缺损的修复。

(2)两侧舌骨下肌皮瓣可修复全舌体、全舌体与舌根，以及包括舌外肌与口底缺损的修复。

(3)对因舌癌根治术引起的舌缺损尤为适应。

4. 胸锁乳突肌肌皮瓣修复法　胸锁乳突肌肌皮瓣(sternocleidomastoid myocutaneous flap, SCMMCF)具有许多优点，如质地柔软，邻近口腔，供区创面可拉拢缝合；肌瓣厚度足以满足舌体所需要的厚度；手术位于同一术区，操作简便，创伤性小。笔者认为，如病例选择适当，应为一侧舌体缺损修复的首选供区。

适用于舌体一半缺损的修复。

5. 斜方肌肌皮瓣修复法　斜方肌肌皮瓣(trapeze myocutaneous flap, TMCF)位于项背浅层，有恒定的血供和神经分布，位置隐蔽，可同时连带皮肤和骨骼作为复合瓣转移，是修复舌、颌面与颈部缺损的理想皮瓣之一。但手术创伤较大，血管蒂较短；颈横动脉解剖走向可有变异，对此在术前设计时即应考虑应变的方法。如术中因解剖变异而不能采用此法时，可随时改用其他方法。

适用于舌体一半或大半缺损的修复。

6. 胸大肌肌皮瓣修复法　胸大肌肌皮瓣(pectoralis major myocutaneous flap, PMMCF)是一种多功能轴形肌皮瓣，包括游离和带蒂两种，有时可单用肌瓣，用途较广。除舌修复或再造外，尚可修复腭、颊、口底以及头颈部等处缺损。该瓣内含有轴型血管，血供丰富，可一期修复，不需延长。供区创面可拉拢缝合，无需植皮。其蒂部为覆盖颈清扫术后颈动脉良好的保护材料，使术后术侧颈部比较丰满。因该瓣成活率高，是目前多数人乐于采用的肌皮瓣，也是舌和口底缺损修复较理想的肌皮瓣之一。

对舌体大部切除和口底缺损的病例修复，效果最佳。亦可用于舌根缺损与邻近组织缺损的修复。舌体一半切除者，因肌瓣较厚用此修复后效果不太理想。

(四)游离组织瓣移植修复法

显微外科技术的发展和引进，使过去认为舌癌术后和口内大面积缺损无法修复成为可能。采用远位游离组织瓣修复和再造舌各类缺损的现状和效果，现已得到确认和肯定。理想的舌再造，除恢复其固有的外形和体积外，还应具有运动和感觉两种功能。所谓功能性(或动力性)舌再造，是指使移植肌神经再支配和剩余舌组织动力性恢复的方法，越来越受到多数学者关注。笔者在猕猴实验研究中得到证明：舌下神经与舌神经有联系。这些联系发生在舌神经进入到舌内肌之后最初3 cm处。这就为在根治性切除舌癌瘤组织的前提下，尽量保存剩余舌组织，为舌癌术后舌功能的最终动力性恢复提供了重要依据。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

目前采用吻合血管的游离皮瓣或肌皮瓣修复和再造舌各类缺损，方法较多，计有前臂皮瓣、胸大肌肌皮瓣、股外侧皮瓣、股薄肌皮瓣、阔筋膜张肌肌皮瓣等，其中前臂桡侧皮瓣最为常用。尚有足背皮瓣、髂腹股沟皮瓣、腹直肌皮瓣、空(结)肠黏膜瓣、阴茎包皮游离皮瓣、腓侧皮瓣和上臂内侧皮瓣等。以下介绍常用的几种主要方法。

1. 前臂皮瓣修复法　前臂桡例或尺侧游离皮瓣行舌缺损修复或再造术，被认为是在游离皮瓣移植中较为理想的方法。目前这一方法已在国内外普遍采用。

对舌体各类大型缺损，如舌体一半后大部、舌横断缺损或全舌缺损等均适用，但以舌体一半或舌横断缺损的修复效果最好。

2. 胸大肌肌皮瓣修复法　与带蒂胸大肌肌皮瓣法基本相同，主要为胸大肌肌皮瓣游离移植。

3. 阔筋膜张肌肌皮瓣　以旋股外侧动脉升支为蒂的阔筋膜张肌肌皮瓣(tensor fascia lata myocutaneous free flap, TFLMCFF)，具有血管蒂长，血管走向稳定，血供丰富，供区面积大，部位隐蔽，可同时携带运动和感觉神经移植，以及手术操作安全、简便等优点。该瓣首先由 Hill(1978 年)报道，用于治疗 1 例小腿巨大慢性溃疡获得成功。此后，很快得到推广。黄爱玉(1985 年)与程宁新(1987 年)等相继报道用于舌癌术后舌大部缺损修复，并缝接运动和感觉神经，取得了满意效果。

此适用于一侧舌体和大部舌体缺损的修复。

4. 股薄肌皮瓣修复法　股薄肌皮瓣(gracilis myocutaneous free flap, GMCFF)游离移植，为 Harii 等在 1974 年首先报道。张志勇等(1995 年)介绍了用于舌再造术的临床研究。股薄肌皮瓣是以股深动脉为蒂的带肌肉、神经的游离肌皮瓣，具有皮肤质地柔软，皮下脂肪薄，肌肉厚度适中，血管、神经解剖恒定，血管带较长，血管外径较粗，有可利用的运动和感觉神经，皮瓣供区较大，供区创面可直接拉拢缝合，瘢痕隐蔽，皮瓣切取后对肢体功能影响不大等优点，是舌缺损修复与再造术理想的皮瓣之一。

此适用于一侧舌体和大部舌体缺损的修复。

(五)舌根癌术后舌内剩余肌动力性重建术

近 20 年来，国内外学者在舌缺损再造方法上进行了不少探索，但往往只能恢复其解剖外形，而真正重建其动力功能的不多。同时，采用肌皮瓣修复多将注意力集中在移植肌上，忽略了舌固有肌的保留和功能状态。因此，舌修复后的动力性恢复即舌的功能重建主要取决于剩余舌肌的保留程度和功能状态，以及移植肌的动力性恢复。笔者在动物实验的基础上，自 1994 年 12 月起，对 8 例舌根癌患者采用新的术式行舌再造术，即在行舌根癌根治性切除的同时，采用皮瓣或肌皮瓣修复舌根外形，对保留的舌前 2/3 舌内剩余肌行舌下神经 - 舌神经移位移植。旨在最大限度地保留舌体正常组织，较大程度地重建舌外形和动态功能，使舌缺损修复后的动态功能有所提高。

1. 病例选择　实验组 8 例患者，其中男性 4 例、女性 4 例，年龄 43 ~ 72 岁。所有病例舌根癌病变位于一侧或略超过中线，但未累及会厌谷。肿瘤直径大小在 4 cm 以内。

对照组为正常人 20 名，男、女性各 10 名。受试者牙颌正常(无颌面部畸形，舌功能正常)，年龄 23 ~ 57 岁。

2. 手术方法　经鼻插管全麻下行舌根、部分口底、颌颈联合根治术，同期行皮瓣或肌皮瓣游离或带蒂组织瓣移植修复舌根；剩余舌肌行神经移位移植术。手术分两组进行。

(1) 受区组　在行常规舌颌颈联合根治术时，当淋巴清扫至颌下三角区时，应在舌骨舌肌表面找到舌下神经，用拉钩上提下颌舌骨肌，钝性分离至舌下神经进入舌肌处，并仔细检查神经是否受肿瘤侵及，并加以保护。原发灶按肿瘤切除原则作整块切除，包括口底后份及舌动脉供应舌肌的分

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

支,切除边缘距肿瘤外 1.0～1.5 cm,保留舌前 2/3 部分(舌根切除后舌体至舌尖长为 6～8 cm);摘除患侧舌下腺,保留舌神经。为了缩短移植后的爬行替代过程,一般舌神经远颅端应保留 2～3 cm。然后,根据舌下神经长度,切除舌神经。

(2) 供区组　根据舌根缺损范围大小设计并制备皮瓣或肌皮瓣。当受区准备完毕后,在额放大镜(2～2.5 倍)、手术显微镜(15～20 倍)下行神经端端外膜加束膜缝合(即舌下神经近颅端与舌神经远颅端移位移植),后将皮瓣或肌皮瓣行舌根再造。然后分层将肌皮瓣与剩余舌肌、口底肌缝合固定,下颌骨若暂时锯断则作钛板复位固定。最后缝合口内、外创面,放置胃管,并行预防性气管切开术。

3. 疗效随访

(1)肌皮瓣成活与舌动力恢复的观察　实验组 8 例舌根缺损采用胸大肌带蒂皮瓣(5 例)及前臂游离皮瓣(3 例)移植,全部成活。其中 1 例因舌根癌较大超过中线,术中不慎将健侧舌动脉切断,后即行舌动脉端端吻合,术后 3 天患者舌尖部黏膜颜色由暗红变苍白,最后约 2 cm 舌尖肌肉与黏膜发生坏死,其余患者患侧舌肌均成活。术后舌动力性恢复观察,早期舌根修复后外形满意,舌体做前伸运动无受限,仅向患侧及上翘时受限。术后 6 个月以后,患侧的触压觉、冷热觉均恢复。

(2)运动神经肌电测定　舌肌肌电采样采用导线理入法。截取直径为 60 μm 的绝缘钢丝 2 根,长约 15 cm,去除钢丝两端绝缘层,使其裸露约 2 mm,两线间不应接触。用 7 号注射针将导线引入舌肌深部,拔去注射针,当舌处于功能状态下分别检测肌电信号。以后分别在术后第 6、第 12 个月时进行追踪检测。经 SAMP－EMG 分析系统,用 MR－6 000 型 8 道生理仪同时采样及分析。部分患者术后 6 个月起出现自发肌电,其中 1 例术后 1 年,因对侧颈部淋巴结转移,在行对测功能性颈淋巴结清扫术时,用神经刺激器刺激健侧舌下神经主干,可见同侧舌肌收缩,而患侧舌肌未见收缩。

(3)口腔气流压测定　实验组患者术前、术后均测定口腔气流压,因观察时间短,仅 5 例术后超过 6 个月,结果术后口腔气流压虽有上升趋势,但仍未达到正常水平。

4. 本术式与其他术式比较　近年来随着显微外科的进展,舌再造术式繁多,但因皮瓣或肌皮瓣内未同时行神经移植,术后无论在舌再造外形以及形态功能方面均不够理想。以往作舌根癌手术时常连同正常的舌体一并切除。Conley 等报道了 2 例舌下神经直接植入胸大肌或缝接胸前神经的舌再造病例。再造舌术后观察可见运动、语音和吞咽均有改善,但未经肌电图证实;也见用舌下－副神经移植于胸锁乳突肌、舌下－闭孔神经前支移植的股薄肌皮瓣,为动力性舌再造提供了成功的经验。但这些肌皮瓣动力性恢复并不能替代舌功能本身。Schechter 等提出切除舌根时只要保留舌动脉深支和舌下支即可保持舌体丰富的血供,同时还可保留舌及舌下神经。应用这种带血管、神经的舌体舌瓣不但有很好的延伸性,而且能满意地修复 5～6 cm 长的舌根缺损。但该法也有局限性,尤其当舌根癌范围较广时,若要保留舌下神经,往往不易达到其切除安全边缘。若肿瘤累及舌血管及神经,此法就不适用。笔者认为:在舌根癌切除后的缺损修复时,用具有足够体积的组织瓣行舌再造以恢复其解剖外形,可重建舌中后份的口腔内容量,为进食提供平台和斜坡,这在舌根活动度下降时可起到某种程度的补偿作用。而舌内剩余肌动力性重建则较 Schechter 的适应证为广,即对位居舌根或轮廓乳头附近的肿瘤,都能达到根治性切除,而且术后早期舌运动除向患侧或上翘时稍有受限外,舌运动功能均较为满意。本术式的优点为:①在舌根癌根治性切除同时,尽量多保留正常的舌体组织,舌内剩余肌的保存对舌动力功能的恢复极为重要;②采用舌下神经近颅端与舌神经远颅端神经移位移植,使舌内剩余肌的动力性功能恢复成为可能;③位居舌根或轮廓乳头附近的肿瘤均可达到根治性切除。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

综上所述，目前舌缺损修复与再造的许多方法，绝大部分仅能达到修复创面、恢复舌体外形，虽有部分带运动和感觉神经的各类带蒂或游离肌皮瓣可供选用，但距动力性舌再造的目标还存有一定距离。因此，笔者认为：目前为了能使大部分舌癌患者术后缺损能得到及时的修复或使再造舌行使其最基本的功能，在修复方法的选择中，应尽量选择一些创伤较小、方法简易、修复效果相对来说较为满意的方法，不要选用创伤较大、比较复杂，而效果尚待验证的方法。同时，应继续研究和完善目前在临床上普遍应用的，且证明行之有效的方法。更重要的任务是应积极地去探索和研究新的、更加符合动力性功能的舌修复方法，使舌功能性再造术更臻完善。

五、功能性舌再造术应注意的问题

（一）重建和确保再造舌有运动神经支配

舌功能性再造术恢复重建组织，并使其具有自主而有效的功能性收缩运动，是功能性（或动力性）舌再造的基础。临床发现，不带运动神经的组织瓣早期舌体组织丰满，与原有舌相似。但日久可因缺乏神经支配，再造舌体积逐渐萎缩。Lewis 用鼠游离肌皮瓣研究也证实，未进行运动神经吻合的肌皮瓣，术后 20 周肌皮瓣重量将丧失 67% ~ 70%，体表面积仅残留 71%，肌细胞数量是神经吻合对照组的 30%，部分肌瓣看起来就像一层薄的纤维膜。笔者通过对用前臂桡侧游离皮瓣作半舌或大部舌缺损的修复，10 年以上观察发现：再造舌比原有舌体低平。术后舌的生理功能之所以能够保持良好的状态，效果比较满意，主要是由于原有的一侧正常舌在起作用。

全舌或舌大部分缺损再造后，用神经吻合或神经移植建立移植肌皮瓣的运动动力，可使患者有恢复语言和吞咽的最大可能。最可靠的神经重建方法是就近游离肌皮瓣的运动神经断端与受区舌下神经残端进行端端吻合。在舌下神经长度不足时，可采用耳大神经或腓肠神经桥接吻合。研究表明，血管吻合的游离肌皮瓣和带蒂肌皮瓣都能通过运动神经直接植入或神经肌肉蒂植入而重建神经支配。舌下神经是支配舌运动的主要神经，近心端的 1/3 和中 1/3 是单束纤维，仅远心端 1/3 为多束纤维。平均神经束数量为 5 支，进入舌体前在口底区域有较长的行程。鉴于上述解剖特点，当舌切除时尽量保存舌下神经，对重建再造舌的运动神经支配，就显得十分重要。

（二）建立肌皮瓣肌肉舌外骨附着的位置

舌内外肌的正常附着不仅可使肌肉收缩时舌能进行复杂而精确的口内运动，而且舌外肌的收缩对吞咽活动和喉咽支持均有着密切关系。如颏舌肌的正常附着及收缩与吞咽活动密切相关，颏舌肌和茎突舌肌与下颌骨和颅底的联系可提供动力性的喉咽支持。功能性舌再造不但在建立运动神经支配的基础上建立肌皮瓣肌肉最为接近正常的舌外骨附着位置，而且在形成组织瓣肌肉收缩运动的舌外骨附着点也是非常重要的。

（三）保证肌皮瓣肌肉合理的肌纤维排列方向

研究发现，取瓣时肌皮瓣的肌纤维方向与瓣的长轴垂直，肌皮瓣的收缩能力将下降。如未按要求建立肌皮瓣舌外骨附着的情况下，肌纤维方向将平行于舌的长轴方向，其肌收缩力将下降 60% 左右；如肌纤维方向与瓣的长轴和舌长轴一致，肌束收缩时可使舌骨上移，这对喉的提升、吞咽压力的形成和其他舌功能运动均十分有利。以上说明肌皮瓣肌纤维的排列方向可直接影响肌肉收缩效能的发挥。因此，在行舌再造时，应尽量保证肌皮瓣肌纤维方向与瓣方向的长轴一致。在全舌再造

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

时，如不能建立肌肉舌外骨附着的情况，可使肌皮瓣肌纤维与舌体长轴垂直，这样当肌肉收缩时可使舌背抬高，对吞咽功能极其有利。

（四）再造舌需有一定的体积和形态

再造舌的体积是维持舌正常位置和形成理想形态的基础。根据 Mc Connell 吞咽两泵理论，舌根的活塞样运动对推动食物团块通过咽部起着重要作用。因此，对吞咽功能而言，舌根的形态、体积和运动是完成吞咽过程三个时相中一、二期的关键因素。恢复再造舌的体积应该适当：过小，即体积不足，将使舌的密封作用不能发挥，使空气逃逸，舌推进力下降，从而影响舌的吞咽和发音功能；如体积过大，过于臃肿，反而可影响舌的功能活动。

舌的形态，特别是舌尖，对发音、咀嚼和吞咽功能，以及对食物动力性输送均有着密切关系。体积与形态，前者更加重要。笔者曾对 1 例全舌体（轮廓乳头前全舌体切除）缺损舌再造后观察，舌尖外形较差，但具有一定体积，仍能行使正常的吞咽和咀嚼功能，语言也基本上可以表达。因此认为，再造舌具有一定的体积非常重要。

（五）恢复再造舌的感觉功能

良好的舌体感觉对帮助食物定位、处理食物团块，以及与发音时舌体的准确位置均有一定关系。重建舌感觉神经和恢复感觉功能，在很大程度上也有助于语言和吞咽功能的恢复。而舌根感觉的恢复可以触发喉的保护性反射，以防止致命误吸的发生。因此，恢复再造舌的感觉功能也是功能性舌再造的一个重要问题。

用各类带感觉神经的皮瓣、肌皮瓣可以达到这个目的。进行神经吻合的患者，一般在术后 6 个月感觉功能即可恢复。选用有感觉神经支配的皮瓣、肌皮瓣与舌神经或舌咽神经吻合，对术后感觉功能的恢复更具有积极意义。因此，在可能情况下，行舌再造时最好选用带有运动神经和感觉神经的游离组织瓣，以利全面恢复术后舌的运动和感觉功能。

精确的感觉功能，尚需通过术后训练。其方法一为简单的自我训练，如刷牙、进食等；二为专门训练，通过医生指导，逐渐建立或恢复舌再造部分的精确刺激感和定位感。

（六）舌表面黏膜的重建

目前采用的各种手术方法，不论皮瓣、肌皮瓣，舌表面均属于皮肤组织而非黏膜。对于浸泡在唾液中的皮肤成分的变化与转归，以及能否细膜化问题，文献报道不多。笔者曾观察到植入口内的皮瓣，早期其上的毛发继续生长，且较活跃。曾对 1 例舌癌患者，用斜方肌肌皮瓣行舌再造后 1 年，行颊沟加深时将多余的皮肤切除，常规 HE 染色镜检，发现皮肤表面有角质层，部分角质已脱屑，表皮内可见有毛囊与毛根，揭示皮肤并无黏膜化。1989 年 Wei 曾对 14 例用胸大肌肌皮瓣修复口内缺损的病例，于术后平均时间约 32 个月，切取组织常规 HE 染色镜检和扫描电镜检查，结果发现皮肤的变化与食物摩擦和涎液浸渍有关；皮岛内毛发随着表皮脱落和萎缩，其生成也减少。可见只要有表皮存在，真皮和真皮下组织就不会发生变化。此变化与笔者的观察基本一致。

临床实践证实，用血管吻合的空（结）肠部膜瓣移植代替薄而柔软的舌体表面黏膜组织是可行的。肠黏膜的黏液腺分泌还可改善口腔表面的润滑作用，便于食物的吞咽和发音。但肠部膜瓣耐磨性较差，术后早期大量的黏液分泌对舌大部分缺损患者有导致误吸的危险，为此常需进行预防性气管切开。切取肠黏膜瓣时需行开腹，有 70% 患者可能发生腹部并发症等问题，因此用胸部膜瓣移植重建舌表面黏膜的价值问题存在争议。笔者认为利用舌邻位正常的口腔黏膜组织，在不影响

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

正常生理功能的情况下,转移修复部分舌体黏膜,尤其是舌根黏膜还是可取的。

(七)保存和恢复再造舌的味觉功能

目前采用的邻近和远位组织瓣行舌再造术,因表面系皮肤组织,均无味蕾,因此对再造舌味觉功能的恢复比较困难。舌体一半或大部切除后,因一侧尚有正常的舌组织存在,仍存有味觉功能。当舌体全切除,因舌根黏膜无味蕾,故无味觉。在全舌切除中,如何保存和恢复味觉功能是值得研究的课题。为了再造舌能存有一定的味觉功能,笔者曾对采用胸大肌肌皮瓣行舌再造的病例,在保证切除肿瘤安全界的前提下,将可保留的舌黏膜下组织加以保存,用胸大肌肌皮瓣作舌体修复,将保留的舌黏膜组织盖覆其上,以恢复舌体外形。口底缺损用肌皮瓣上的皮肤修复,这样术后不仅恢复了舌体外形,而且保存了一定的味觉功能。

(八)全舌或舌根切除再造术对喉的处理

误吸和吞咽无力是舌大范围缺损(全舌或舌根缺损)重建后遇到的难题之一。全舌或舌根大部缺损后,患者术后喉上举功能破坏,严重影响吞咽负压的产生和咽食管段的开放。同时声门也缺乏后移和会厌上提的保护,进食时食物将流入气管引起误吸,甚至危及生命。因此,在保留喉的情况下,必须采取不同的喉成形技术,以预防术后误吸的发生。对老年人,尤其是对广泛舌根切除者,应考虑采用喉切除术。目前,尚无任何一种外科技术对防止不同患者的术后误吸有满意的效果。为了防止术后误吸,有以下方法:①施行喉头上提术、环咽肌切断术、舌骨下肌群切断术;②保留舌骨、茎突舌骨肌、二腹肌后腹;③勿损伤咽中缩肌;④喉全切除术等。临床上必须根据患者的具体情况,选择一种或多种较为适当的方法合理应用。

六、舌再造术尚待解决的问题

(一)功能性舌再造术术式的选择

根据舌缺损分类,选择合理的相应术式应进行深入研究。目前舌再造术术式有以下几种:①移植肌固有的运动神经的带蒂转移,如胸大肌带蒂肌皮瓣转移等;②舌下神经与移植肌肌皮瓣固有运动神经吻合,如游离阔筋膜张肌皮瓣等;③舌下神经或舌下神经肌肉蒂植入或移植于肌皮瓣内,如胸锁乳突肌皮瓣等;④剩余舌内肌的保留和动力性恢复。

(二)功能性舌再造术与神经再支配的研究

舌功能性重建的关键是使舌肌、移植肌及皮肤能重获神经再支配。但迄今在临床研究中尚未发现令人信服的移植肌舌下神经再支配的确切报道。因此,重建舌内肌的动力功能是功能性舌再造术研究的前缘领域。

(三)味觉功能恢复的探索和研究

味觉功能恢复的研究尚处于空白阶段。笔者在手术方法设计时,在根治性切除癌瘤同时,尽量多保存舌背黏膜,对保存味觉功能起到一定效果。

(四)患者生存质量和面容保持问题

手术设计应重视根除病灶与尽量保存正常组织相结合,显露术区与保存面部组织结构相结合。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

以期在提高患者生存质量的同时不破坏唇面部正常的组织结构和外形。

（五）术后功能的康复训练问题

舌再造术后因受瘢痕牵拉的原因，舌体运动范围受到一定限制，全舌体切除后更加明显。因此，在术后 1 个月应告知患者或进行具体指导，让患者做舌前伸、后缩、侧向、上抬等运动，每天不少于 3 次，每次至少 15 分钟，以期能尽快恢复舌体的主要功能。

（口腔颌面外科　孙　坚）

参考文献

1 陈必胜，孙弘，王文崔，等. 前臂游离皮瓣移植行舌缺损的再造与修复（附 10 例报告）. 中华口腔医学杂志，1983，18（1）：39～41

2 陈绍宗，吴子军，姜树军，等. 神经植入重建皮瓣感觉的实验研究和临床应用. 中华烧伤整形外科杂志，1991，7（3）：164～167

3 程宁新，李学样，张孟段，等. 阔筋膜张肌肌皮瓣功能性再造术. 中华整形烧伤外科杂志，1987，3（3）：168～170

4 樊明文. 口腔生物学. 北京：人民卫生出版社，1996

5 刘世勋，邱蔚六，张锡泽，等. 试析影响舌癌预后因素. 中华口腔科杂志，1990，25（6）：322～325

6 陆伟，于国中. 游离皮瓣感觉恢复的观察与评价. 中华显微外科杂志，1993，16（3）：177～180

7 皮昕. 口腔解剖生理学. 第 4 版. 北京：人民卫生出版社，2001

7 邱蔚六. 舌癌诊治近况. 实用口腔医学杂志，1989，5（1）：43～45

8 孙弘. 颌面显微外科学. 北京：人民军医出版社，1993

9 孙坚，邱蔚六，林国础，等. 猕猴舌下－舌神经移位移植的电生理研究. 口腔颌面外科杂志，1998，8（4）：268～271

10 王弘士，沈君文. 舌再造术创用新法初步报道. 上海第一医学院学报，1980，7（4）：256～259

11 杨志明. 修复重建外科学. 北京：人民卫生出版社，2001

12 张志勇，袁文化. 股薄肌皮瓣行舌再造术的临床研究. 中华口腔医学杂志，1995，30（4）：198～200

13 AnonSen CK，Patterson HC，Trachy RE，et al. Reinnervation of skeletal muscle with a neuromuscular pedicle. Otolaryngol Head Neck Surg，1985，93（1）：48～57

14 Aramany MA，Downs JA，Beery QC，et al. Prosthodontic rehabilitation for glossectomy patients. J Prosthet Dent，1982，48（1）：78～81

15 Ariyan S. The pectoralis major myocutaneous flap. A versatile flap for reconstruction in the head and neck. Plast Reconstr Surg，1979，63（1）：73～81

16 Biller HF，Lawson W，Baek SM. Total glossectomy. A technique of reconstruction eliminating laryngectomy. Arch Otolaryngol，1983，109（2）：69～73

17 Cedars MG，Miller TA. A review of free muscle grafting. Plast Reconstr Surg，1984，74（5）：712～720

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

18 Conley J, Sachs ME. Parke RB. The new tongue. Otolaryngol Head Neck Surg, 1982, 90(1): 58 ~ 68
19 Daniel RK, TerzisJ, Schwarz G. Neurovascular free flaps. A preliminary report. Plast Reconstr Surg, 1975, 56(1):13 ~ 20
20 De – Souza LJ, Martins OJ. Swallowing and speech after radical total glossectomy with tongue prosthesis. Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 1975, 39(3) ;356 ~ 360
21 Hamlet SL, Mathog RH, Patterson RL, et al. Tongue mobility in speech after partial glossectomy. Head Neck, 1990, 12(3):210 ~ 217
22 Haribhakti W, Kavarana NM, Tibrewala AN. Oral cavity reconstruction: an objective assessment of function. Head Neck, 1993, 15(2):119 ~ 124
23 Hoppenreijs TJ, Freihofer HP, Brouns JJ, et al. Sensibility and cutaneous reinnervation of pectoralis major myocutaneous flap, a preliminary clinical report. J Craniomaxillofac Surg, 1990, 18(6): 237 ~ 242
24 Hosemann W, Wigand ME, Herrlinger P, et al. Surgical ren neurotization of the tongue after unilateral paralysis of the hypoglossal nerve. Eur Arch Otorhinolaryngol, 1990, 248(2):95 ~ 98
25 Katsantonis GP. Neurotization of pectoralis major myocutaneous flap by the hypoglossal nerve in tongue reconstruction: clinical and experimental observations. Laryngoscope, 1988, 89(12): 1 313 ~ 1 323
26 Lash H, Maser MR, Apfelberg DB. Deltopectoral flap with a segmental dermal pedicle in head and neck reconstruction. Plast Reconstr Surg, 1977, 59(2):235 ~ 240
27 Matulic Z, Barlovic M, Mikolji V, et al. Tongue reconstruction by means of the sternocleidomastoid muscle and a forhead flap. Br J Plast Surg, 1978, 31(2) ;147 ~ 151
28 Michi K, Imai S, Yamashita Y, et al. Improvement of speech intelligibility by a secondary operation to mobilize the tongue after glossectomy. J Craniomaxillofac Surg, 1989, 17(4): 162 ~ 166
29 Michiwaki Y, Schmelzeisen R, Hacki T, et al. Articulately function in glossectomized patients with immediate reconstruction using a free jejunum flap. J Craniomaxillofac Surg, 1992, 20(5):203 ~ 210
30 Mikaelian DO. Reconstruction of the tongue. Laryngoscope, 1984, 94(1):34 ~ 37
31 Urken ML, Biller HF. A new bilobed design for the sensate radial forearm flap to preserve tongue mobility following significant glossectomy. Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 1994, 120(1):26 ~ 31
32 Urken ML, Moscoso JF, Lawson W, et al. A systematic approach to functional reconstruction of the oral cavityfollowing partial and total glossectomy. Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 1994, 120(6): 589 ~ 601
33 Wei WI, Lam KH, Lau WF. Fate of skin element of pectoralis major flap in intraoral reconstruction. Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 1989, 115(3):360 ~ 363
34 Weinberger JM, Houlden D, Mackinnon SE. Tongue reinnervation by hypoglossal – lingual nerve transfer. Laryngoscope, 1994, 104(2): 215 ~ 221

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

颌面部疾患的激光治疗

一、激光在口腔内科的应用

激光在口腔科的应用由来已久，早期的 CO_2激光和 Nd:YAG 激光一经问世就被尝试于牙体硬组织的切割。应用激光来替代机械牙钻一直是牙科医师的憧憬。利用高能激光的热效应来使牙釉质、牙本质产生化学结构的变化以达到抵御外界细菌的龋坏，以及在牙体牙髓病的治疗时应用激光消毒等等，如今都成为现实。

（一）激光在牙体牙髓病治疗的应用

龋病、牙髓病是最常见的口腔疾病之一。据国内统计资料显示，约有 85% 的人患有不同程度的龋齿和牙髓病。尽管目前随着口腔预防手段的不断更新，使得这类疾病的发生有下降的趋势，但是临床上日常医疗工作仍然有大量的牙体牙髓病的治疗。口腔内科常规的器械是电钻和涡轮钻即所谓低速和高速牙钻系统。发展激光牙钻的目的是利用高能激光的非接触磨牙的特点，从而消除常规牙钻磨牙时对患者所造成的恐惧。据国外资料的不完全统计，有 20% 左右的牙病患者因害怕牙钻而逃避治疗。激光应用于牙科的研究，经过对不同波长的激光光源的吸收、反射、散射等的体外实验后发现铒激光(Er:YAG，波长为 2.94 μm)，具有理想的牙体组织切割的理化特性。其切割后的牙体组织具有良好的边缘，同时其切割时对牙髓组织不产生热损伤。因此铒激光牙钻系统已经成为临床上一种新型设备。

（二）激光去除龋坏牙本质

铒激光牙钻是利用超脉冲的红外激光，在能量密度为 1.0～2.0 J/cm^2，脉宽为 200～300 ms，重复频率为 8～12/s 时对牙釉质进行切割的。一般所用的激光"刀头"有两种，一种为光纤头，另一种为中空管式。光纤头有不同的弯度以用于前牙和后牙的不同邻面。实际操作时激光牙钻的去龋速率间于低速和高速牙钻的速率，更近似于高速牙钻。使用时以水降温也是必需的。操作过程中存在轻度焦味。由于激光的非接触特点，临床医师必须经过一定的专门训练方能治疗。对于不同的邻面龋的去除，也必须利用不同的光纤头转换各种角度来实施。而健康牙本质与龋坏牙本质的区别可用调节合适的激光能量来容易获得。值得注意的是激光牙钻不能用于银汞充填物的去除。否则高能激光会致银汞蒸发，对医生、患者直接造成危害。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（三）牙面激光蚀刻

激光牙钻在去龋完毕的同时还可以进行牙面的蚀刻处理。利用激光磨牙时产生的微细表面结构改变，非常有利于与黏结材料的化学结合。当然激光处理后的酸处理过程也必不可少。已有的实验研究显示激光蚀刻可以加强酸处理的效果，有利于复合材料与牙体组织的黏结。这在后牙的充填修复中有良好的前景。

（四）激光在直接盖髓术中的应用

直接盖髓术主要用于健康的年轻恒牙意外损伤的治疗，或者用于外伤急诊时的暂时处理。铒激光牙钻系统可以发挥磨牙和切除部分牙髓的作用。由于高能激光的杀菌性能，在直接盖髓术中具有常规牙钻所无法替代的优势。

（五）激光根管消毒

常规的根管消毒是应用各种消毒剂来达到杀灭细菌的目的。采用激光进行根管消毒是利用一定能量密度的激光照射根管内面来杀灭存留的细菌及其他微生物。目前已经研发的产品有半导体激光仪。由于根管较为细小，只有经光导纤维传输才能将激光导入根管。应用 890 nm 红外半导体激光牙科仪可行根管消毒。实际操作时先要进行根管长度测量，然后将等长度的激光光纤轻轻插入，能量密度一般定为 350 ~ 500 J/cm^2，照射 3 s 再逐步向外照射直到整个根管长度为止。当然对于细小的侧支根管还无法到达，因此激光消毒还不能完全替代常规消毒法。

（六）激光在牙周病中的应用

牙周病是另一类最为常见的口腔疾病，是严重危害人类健康的由来已久的顽症。尽管研究表明牙周病是由于一些特定的致病细菌引发于口腔牙周组织的炎症，但是目前仍然缺乏有效的预防措施。治疗手段主要包括牙周洁治、翻瓣手术等等。激光技术的运用包括替代常规器械、超声的牙周洁治、激光牙龈切除、牙周袋清洁术等。

1. 激光去除牙结石　去除龈上或龈下牙石，可采用铒激光牙钻系统。与常用的器械相比，脉冲铒激光的压力效应可以轻松地去除龈上和龈下牙石，并且不伤害牙周软组织。虽然激光去石时的振动感无法避免，但是激光不会造成牙釉质表面的光洁度改变。因此激光去石的实际效果与超声法相似，具有不伤牙体组织的显著优点，易提倡应用。

2. 激光牙周袋清洁术　牙周袋的治疗主要是去出袋内的炎性产物，不健康的牙周膜等。应用氩激光可实施较为精确的软组织切除，激光可经光导纤维达到靶区组织。1 ~ 2 W/cm^2 的功率密度足以用来进行较快的切割。氩激光的组织穿透较浅，对正常牙周组织损伤较小，术后反应也较轻微。激光切割时有良好的止血作用。激光的高温具有杀灭致炎细菌的功效，同时不会造成炎症播散的副作用。

3. 激光牙龈切除术　牙龈炎、牙周炎引起的牙龈水肿，牙龈增生或者药物性牙龈增生，除常规手术龈切以外，应用激光作为龈切工具极为方便。可应用的激光有氩激光、CO_2 激光、铒激光等。激光龈切时可作任意几何形状的扫描，操纵简便。激光的精确切削作用有良好的组织成型性。可反复使用的特点对复发病例十分适用。出血少的优点既减少了病人的损伤，又减少了临床手术医师传染病菌的几率，值得大力推广应用。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（七）激光防龋的应用研究

激光照射牙体组织后，牙体硬组织如釉质、牙本质、牙骨质都会发生结构变化。始于20世纪80年代的激光体外研究已经将牙体组织作为一项热点。日本学者较早地开展了有关激光用于防龋的实验研究。早期的研究提示：用Nd:YAG激光处理的牙釉质，其在电镜下表现为晶体结构的部分融化，形成均质结构。由此推测激光造成了再矿化，从而阻止了深层釉质的进一步龋坏。但是随后的研究着眼于激光可能造成的牙髓伤害。目前虽然激光具有良好的临床防龋作用，但是如何观察激光对牙髓的远期伤害作用尚待深入研究。

二、激光在口腔修复及口腔正畸科的应用

（一）激光焊接技术

激光在口腔修复及口腔正畸科的直接应用较少，除了少数病例需要用作取模前的牙龈成型术以外，一般不会用到激光。但是用Nd:YAG激光处理金属义齿的焊接在国内外已经有不少报道。聚焦的高能Nd:YAG激光焊接精确，保证了壳冠和弓丝的正确位置，且焊接的强度高而不容易脱落。

（二）激光CAD/CAM模型复制技术

激光CAD/CAM模型复制技术是20世纪90年代发展起来的新技术。其在口腔科的应用主要是模型方面，如口腔修复科的缺牙模型的获得。激光CAD/CAM技术有两种内涵。其一是应用计算机技术处理三维的CT牙片，再用激光CAM技术制作一个由牙片提供全部信息的牙颌模型。通常是纸质模型或塑料模型。目前由于制作成本较高，只能用于种植义齿和正颌外科取模。优点是模型精度高。其二是应用激光全息照相技术，直接记录患者的牙列三维外形信号，再由CAM制成牙列的模型。修复科医师藉此来制作义齿，如嵌体、全冠等的修复。随着计算机技术的普及，激光CAD/CAM模型制备将越来越广泛地应用到口腔医学领域。

三、激光在口腔颌面外科的应用

（一）口腔颌面外科中的激光诊断技术

1. 激光流式细胞计　卟啉荧光与DNA荧光为两种常用的荧光光源。

（1）卟啉类化学物不仅存在于体内，并且在肿瘤组织中也含有一定的浓度。因此无论是临床外加应用卟啉制剂或直接检测肿瘤都能获得荧光。由卟啉类分子结构所决定该类物质具有400～500 nm范围的Soret峰，经激励后产生630～690 nm双峰橘红色荧光。临床检测出符合这一规律特征的荧光峰就能诊断肿瘤的存在。80年代有些研究似乎提示了恶性肿瘤具有摄取卟啉类化合物的作用，但后来的研究提示仅仅是由于肿瘤组织内血运较好，血中卟啉含量相对高的缘故。因此卟啉荧光诊断技术并非是肿瘤特异性表现，而是缘于肿瘤组织中血供丰富，荧光信号高于正常组织。这也同时解释了在炎性组织及坏死组织中存在假阳性的原因。

（2）DNA即脱氧核糖核酸，作为一种螺旋结构的大分子，其也有独特的荧光表现。恶性肿瘤组

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

织中由于核分裂相增多，细胞中往往含有双倍、3倍等多倍体的造能物质，即DNA含量往往是正常细胞的整数倍。采用细胞悬液构成活动束来进行检测其单细胞群体内的DNA荧光信号可以用来确定该细胞悬液的DNA倍数含量，即为单倍体或多倍体，该种技术称之为激光流式细胞计。激光流式细胞计(FCM)的原理是让染色之细胞在稳定的液体流动中使细胞排队成行，每个细胞依次受激光照射后产生荧光和散射光。检测散射光以获得细胞体积的参数，检测荧光以获得细胞内DNA或RNA含量的参数及其他参数。其将DNA荧光信号的强弱，以转换成电流信号的强弱，并经计算机绘制曲线，反映出DNA的细胞含量。该技术问世以来广泛应用于肿瘤细胞的检测，可以用于辅助化疗的效果判断的回顾性研究，是一种常用的实验室初步检查手段，但在临床上要用于治疗前的诊断及判别肿瘤特征却非特异性。

2. 激光多普勒仪　多普勒仪是应用多普勒效应进行流体测定的技术。激光多普勒仪利用激光来区分不同流速流体的声学信号强弱。临床上该仪器可用来检测血流信号。口腔颌面外科主要应用于各种皮瓣的血流信号正常与否的测定，并由此判断组织血供的状况，是一种无损伤的检查方法。临床应用有听诊和描记曲线型两种。

3. 肿瘤的激光荧光诊断

(1)激光荧光诊断技术　物理学将一种光源照射到某种特定物质后产生的另一种光谱称为荧光现象。人体是一个宏大的复杂的有机体构成的"宇宙"，各种有机分子或无机分子在经历特定的光源的照射后均会有各自的光学之吸收、反射、漫反射、衍射及荧光等特性。生物体内的荧光现象由Daughty于1894年首次发现，他观察到一种"草履虫"原生物当被一种光谱照射后可以产生"橘红色"的荧光，进一步研究发现这是由一种血卟啉的物质引起的。随后的研究相继发现了卟啉类杂环分子具有独特的"荧光"表现。于是应用卟啉类物质并加之激光光源的激励以观察荧光并以捕捉、定位的诊断技术运用而生。以激光替代早期的聚焦日光或由素灯光源来进行荧光观察、捕捉、记录的技术成为最完善的荧光激励手段。现在医学上普遍采用的是应用血卟啉及其衍生物联合激光照射于定检生物体目标的方法，即血卟啉激光荧光技术。另外，不借助任何外加荧光物质，依靠生物体内自身物质构成特定的荧光来进行诊断技术，即所谓的"固有荧光"技术或内源荧光技术，是目前激光用于诊断的主要方法。

(2)光敏制剂联合激光激励荧光法诊断肿瘤技术。

1)光敏作用　Daughty观察到原生质细胞生物"草履虫"经激光照射后会自然死亡。该生物体内具有合成光敏物质原卟啉的能力。后者在阳光的作用下产生光化学反应。化学反应能将三价态的氧原子变成单价态氧原子，其具有细胞毒性作用而导致细胞生物死亡。具有光敏特征的分子均有荧光现象。

2)光敏制剂类型　医学上可用来作为外部加入体内产生荧光的光敏物质称为光敏制剂。至今已经发现并被用于临床及临床前体外试验的光敏制剂有百种，但是从化学分子构成上可大致分为卟啉类、卟酚类、呋箐类、叶绿素类、其他类。

(3)激光激发肿瘤内源荧光诊断技术

肿瘤内源荧光：自1964年日本学者首次发现了胃癌患者具有内源荧光现象以来，引起医学界广泛关注。当时其不借助任何外加的光敏制剂，直接应用氙激光激励肿瘤，获得560 nm为特征的"肿瘤固有荧光"。在口腔颌面外科领域，国内于1985年由上海第二医科大学口腔颌面外科激光室马宝章等与复旦大学激光物理系杨远龙等合作，率先报道了应用氙离子激光器335 nm波长激励口腔浅表恶性肿瘤的荧光取得成功。口腔肿瘤具有典型的630 nm及690 nm双峰荧光。临床测试与术后病理符合率为89%左右。马宝章、徐勇等进一步的荧光物质分析和提取研究，表明口腔恶

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

性肿瘤组织中存在卟啉类分子结构是"内源性荧光"的物质基础。由此初步阐明了"固有荧光"诊断恶性肿瘤的基本原理。随后复旦大学杨远龙等在对人体内蛋白质、核酸、卟啉等众多物质的荧光光谱序列研究基础上,基本了解了不同物质荧光产生的特征,提出人体组织的荧光诊断关键是先了解究竟要检测哪类物质的荧光,然后再根据肿瘤组织是否存在与正常组织的分布差异,最后确定是否可以用来作为荧光检测与诊断。因此肿瘤内源荧光的诊断研究已进入了理性发展新阶段,选择肿瘤特异物质进行检测,并全面兼顾不同波长激光激励时对人体组织的穿透、反射、散射,口腔量光谱测量,才能获得最终有益的结果。因此,肿瘤内源荧光诊断仍需不断深入。

4. 激光 CAD/CAM 模型复制　前面已将激光 CAD/CAM 模型制作的原理作过介绍,这里仅说明有关的应用。目前,口腔颌面外科已经在肿瘤外科领域开展此类应用。如上颌骨肿瘤手术行上颌骨全切术的情况下,面临如何重新再造同样外形的上颌骨的难题。实际临床上已将钛板用于颌骨的重建。首先由病人术前的 CT 片获得三维信息,经激光 CAD/CAM 模型系统处理,将手术切除的那一侧的颌骨由对侧复制而得。最后经激光 CAD/CAM 模游离型制作成一个三维的上颌骨模型,用于手术切除的模拟并借此手工制作成钛网的上颌骨,直接种植固定于切除后的面骨上方。采用组织瓣重建整个上颌,恢复口腔、鼻腔、腭咽的相关功能。

(二)口腔颌面外科中的激光疗法

1. 弱激光照射　生物刺激作用:低功率激光照射生物组织,会对神经、血管及其他组织产生生物刺激作用。表现为局部毛细血管扩张,循环加速,代谢增强。如 He:Ne 激光临床用于镇痛、消炎、促进创面愈合等。利用 He:Ne 激光的人体穴位照射,由于红光的较深组织穿透作用,弱激光的刺激效应产生所谓的"光针"的作用。临床可发挥镇痛功效,开展松动牙的拔除术。目前较为实用的是半导体激光 890 nm 波长。

2. 激光组织切除术

(1)切割　当激光功率密度高达 10 W/cm^2 时,在光束焦点上可使组织因热气化,光束所达部位立即分离,形成切口,如手术刀样能切开或切除病变组织。这类高能量的激光器如二氧化碳,掺铝石铵钇石榴石激光器等,在用作来切割组织时,通常被称为光刀。而切割锋利与否取决于输出功率的大小及焦斑的大小。功率密度大而焦斑小则刀刃锋利,反之便迟钝。切割的深度则与功率密度及刀头移动速率有关。输出功率大,刀头移动速率慢则切割较深,输出功率小,刀头移动速度快则切割浅。另外,由于激光波长的不同,组织穿透深度也随之不同,同样在用作光刀时会产生不同的影响。如 CO_2 激光光刀切割时因其穿透浅而对刀口周围组织的损伤较浅,而 Nd:YAG 激光光刀则相反。颌面外科的应用是施行激光组织活检术、黏液囊肿摘除术、唇舌系带修正术,白斑、扁平苔藓和淋巴管畸形的切除术等。

3. 激光组织凝固术　能量再低一些的各类激光器对生物组织的效应主要为热凝固作用,如 Nd:YAG 治疗血管瘤时即为凝固作用。

4. 激光光动力治疗　激光光动力疗法:光动力学疗法(photodynamic therapy,PDT)是一种应用光敏制剂进行的光照射。利用光敏剂产生的光化学反应产物(单态氧等)对靶器官内的组织细胞毒作用而杀伤靶细胞。该方法始于 20 世纪 80 年代初,但追溯其源是在 1900 年,学者发现草履虫用吖叮橙染色后对光敏感。1904 年 Tappeiner 首先使用光动力效应(photodynamic effect)来描写光敏现象。Policard 于 1924 年发现了光敏制剂血卟啉在人和动物肿瘤中的诊断价值。1940 年 Auler 报道血卟啉可被肿瘤组织选择性吸收,并观察到了其特征性橘红色荧光存在;临床应用血卟啉诊断肿瘤是由 Ressmussen Taxdal 于 1955 年报道。1960 年,Lipson 经酸化血卟啉制得血卟啉衍生物(he-

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

matoporphyrin derivative, HpD）并发现它有更好的肿瘤定位作用。进入 90 年代后，国内外学者将光动力学作用较成熟地应用于肿瘤的诊断及治疗。

临床上光动力学疗法的效果取决于两大方面，它们是照射光源和光敏制剂。从照射光源方面来看，多种光源如阳光、灯光、激光等都可用来开展光动力学治疗。然而自激光问世以来，以其优越的光学品性如单色性、相干性、高亮度等，成为其他各种光源都不能与之相匹敌的理想光源。因此临床上目前开展的光动力学治疗均以激光作为照射光源。再由人体生物组织的吸收光谱特性决定，各种不同波长光具有不同的组织穿透能力。在 300 ~ 700 nm 的可见光范围内，波长愈长其组织穿透能力愈强。而临床上要求光动力学治疗有一定的组织深度，一般越深越好。故激光光源倾向于选择 630 nm 左右的红光，其产生的有效作用深度可为 1.0 cm。当然光源选择要取决于光源跟光敏剂的匹配。从理论上讲，光敏制剂如血卟啉衍生物等都存在各自的最佳吸收光谱线。像卟啉类气敏制剂其最大吸收峰值谱线是在 400 nm 左右，因此该波长范围的激光作为光源是最理想的，可产生最大效益的光化学反应，达到最强的光动力学作用。但是由于光敏剂临床上是应用于人体组织，必须选能够达到一定组织深度的激光才能起到治疗作用。而 400 nm 波长的激光其组织穿透深度较浅，不能满足肿瘤治疗的需要。但对于一些特定病损如鲜红斑痣，其治疗深度不能太深，在应用光动力治疗时不宜使用 600 nm 左右的红色激光，以免造成真皮层细胞损伤产生瘢痕。因此激光光源在光动力学疗法中的选择要依据治疗目的灵活确定。从另外一个主要方面即光敏制剂应用来看，不同的光敏制剂其光动力学效应相差甚远。光敏制剂从化学构成来讲种类繁多，如卟啉类、卟吩类、酞箐类等。各种不同类别的光敏制剂其光动力学效应亦不相同。上海第二医科大学附属第九人民医院口腔颌面外科激光室曾以人舌鳞状细胞癌（Tca8113 系）细胞株为模型，开展对多种光敏制剂的光动力效应——细胞杀伤作用的比较研究，结果表明血卟啉衍生物（HpD）、卟吩类光敏制剂（TPPS）及合成的新型卟啉类光敏制剂（PSD－033）具有完全不同的离体细胞杀伤作用。

目前国内外的研究资料提示，在新型光敏制剂中，酞箐类等化合物光动力学效应最强。当然上述的多种光敏制剂中被国际上首肯用于临床治疗的药剂并不多。国内外现在临床应用最多的光敏制剂还是卟啉类制剂。由于目前的光敏制剂大多数是非纯分子结构的产物，往往含有杂质而不可避免地产生光毒副反应，因此探索新型无光毒作用且光动力学效应良好的所谓理想的光敏制剂已成为一种潮流。随着光动力学疗法的深入研究，激光光源与新型光敏剂的合理组合必将促进该方法的临床应用。

5. 窥镜激光技术　口腔颌面部的内窥镜技术主要用于颞下颌关节和口腔的咽侧咽周、舌根有关疾病的诊疗。临床较为常见的舌根部淋巴滤泡、乳头状增生、血管瘤血管畸形。我们采用的鼻咽内窥镜下 Nd:YAG 激光热凝治疗视野清晰，石英光导纤维可以弯曲经潜道孔达到靶区。应用颞下颌关节镜下 Nd:YAG 激光切除治疗，对纤维性关节强直的絮状沉淀物的清除十分有效。

（三）颌面外科常用的激光器

激光在医学上的应用已有 30 年左右。口腔颌面外科领域常用的激光器种类较多，有氦氖激光器（He:Ne）、二氧化碳激光器（CO_2）、掺钕钇铝石榴石激光器（Nd:YAG）、氩离子激光器（argon）、半导体激光器（diode）、染料激光器（dye）、氪离子激光器（krypton）等等。

1. 氦氖激光器（He:Ne）　是最先问世的气体激光器，该激光因氦原子和氖原子气体在放电过程中，原子获能跃迁在返回低能级时产生632.8 nm，115.2 nm 和 339.1 nm 等波长的激光，但以 632.8 nm红色光为主要能量的激光。因此临床应用的 He:Ne 激光一般指 632.8 nm 的波长。由组织吸收光谱特性所决定，人皮肤对该波长的激光吸收深度约 15 nm。同时因为 He:Ne 激光器的能

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

量输出一般在 500 nm 以内，因此其在医学上的应用主要是低功率照射。He:Ne 激光使用时既可采用原光束照射，也可经光导纤维输出照射。而光导纤维一般是以石英为介质，应用光学全反射原理制成，具有弹性，便于操作。

2. 二氧化碳激光器(CO_2)　是临床最常用的激光器之一，由物理学理论可知 CO_2 气体分子获能，跃迁后产生 1 064 nm 为主的红外激光。而医用 CO_2 激光器的输出功率一般在小型便携式为 1～15 W左右，大型机器为 1～50 W。传输 10.6 nm 波长激光的光纤目前只有用含卤素的材料制成，较为笨拙且因材料有毒性而未获推广。国内外常用的导光系统是全反式激光关节臂。其由5～6 个反射器构成可转动的连动关节，经末端透镜聚焦后输出或作散焦扩束输出。人体软组织对 10.6 nm 波长的 CO_2 激光的穿透深度为 0.1 mm 左右。而且 CO_2 激光被水吸收极佳，加之有较大功率的应用，故 CO_2 激光临床主要用来作气化、切割、烧灼、凝固组织。

3. 掺钕钇铝石榴石激光器(Nd:YAG)　是临床常用的激光器之一，该激光器是由掺钕钇铝石榴石晶体在激励状态下，离子获能跃迁产生以 1.06 nm 波长为主的红外激光。目前用于临床的该种激光装置一般功率输出在 0～100 W 之间。激光传输系统是由石英光纤组成，亦是采用全反射原理。因光导纤维直径(芯料)在 50～200 nm 范围，具有柔软可被弯曲性，所以能方便地将光束导入各种治疗野，还可经内窥镜孔进入内腔开展激光治疗。光导纤维末端工作面又有非接触或和接触式两种。目前国内临床上常用的是非接触式工作端。人体软组织对 1 064 nm 波长的红外激光的吸收穿透深度在 1.0 cm 左右。体内血红蛋白对这种红外激光具有极佳的吸收特性。因此 Nd:YAG 激光临床上除了具备刺激、凝固、气化、切割的普遍用途外，主要适用于各种富含血红蛋白的病变照射，如血管瘤、各种血管性疾病的治疗。

4. 氩离子激光器(argon)　是气体离子激光器，由于氩离子跃迁后，其基态和激发态之间有许多子能级，因而产生 488.0 nm 和 514.5 nm 波长为主要能量的混合谱线激光，是可见光范围光强最强的激光器。一般连续输出功率在数瓦到十几瓦水平。激光亦可经导出光光纤输出。理论上，氩离子激光的 488.0 nm 及 514.5 nm 波长(蓝绿光)被红色组织吸收最好。激光的能量以热能为主被组织吸收，产生凝固等作用。同时 488.0 nm 和 514.5 nm 波长光对人体组织的穿透深度为 0.4～0.6 mm左右，故作用较表浅。

5. 染料激光器(dye)　是一种液体激光装置，其工作方式有脉冲式和连续式两种。前者主要用于眼科，后者在口腔颌面外科领域有广泛应用。该激光器是经氩离子激光激励(泵浦)、染料(若丹明 B 等染料)，采用喷流方法使染料喷流成光学平面，与激励其的氩离子激光束相交成布鲁斯特角，从而产生染料激光。该种激光特点是波长可以连续调节。一般波长范围在 600～700 nm 之间。输出的激光一般功率为 500～1 000 mW。光束可由石英光纤输出。口腔颌面外科的主要应用是开展光动力学治疗。

6. 氪离子激光器(krypton)　是气体离子激光器，由于氪离子跃迁后，其基态和激发态之间有许多子能级，因而产生 408.0 nm 和 634.0 nm 波长为主要能量的混合谱线激光。

(四) 良性肿瘤的激光治疗

1. 体表病灶的激光治疗　头面部各种浅表赘生物及其他病灶如交界痣、寻常疣、扁平疣、雀斑、色素斑、口腔黏膜的乳头状瘤、牙龈增生、悬雍垂部分切除等可采用 5～10 W 功率的 CO_2 激光来实施治疗。

口腔颌面部淋巴管瘤常因其边界不甚清楚及累及深层组织而手术不宜彻底切除。如舌体、腭部等部位的淋巴管瘤，因考虑保留累及器官和组织的功能，常常不能彻底切除。对此采用 CO_2 激

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

光，功率调至 5～20 W 范围可进行烧灼，气化及切割，以切除肿大的淋巴管瘤病灶。控制瘤体增大，尽管亦非根治，但由于激光治疗可反复进行，无不良反应，因此也不失为一种有效控制淋巴管瘤的治疗手段。

将聚焦的 CO_2 激光调整至 1×10 W/cm^2 功率密度时可进行对人体除牙齿以外组织的切割。其具有切缘整齐，止血，可作任意几何图形切割时被称为"光刀"。马宝章等根据动物实验研究，将 CO_2 激光光刀同普通手术刀、电刀进行比较，结果表明：激光光刀具有出血少，切缘整齐，非接触性，任意切割，炎性组织亦可切割而不致播散的特点。研究表明 CO_2 激光作手术刀时，在连续工作模式下的切割会在组织切缘形成碳化物，而碳化物的存在会延迟创面的愈合。故激光手术后组织愈合时间长于普通手术。碳化物的存在使激光手术刀不能用于修复外科的手术。而且导光装置目前主要仍是关节臂不及光纤方便。这些因素是影响 CO_2 激光光刀推广的关键。

2. 血管病变的激光治疗　Nd:YAG 激光治疗血管瘤。头面部血管瘤通常分为毛细血管型、海绵型、蔓状动脉瘤等类型。除蔓状动脉瘤以外，Nd:YAG 激光可以治疗其余各种类别的血管瘤。毛细血管型血管瘤在颜面部的表现又可分为葡萄酒色斑和草莓样血管瘤。对于葡萄酒色斑（又称为鲜红斑病）采用 Nd:YAG 激光照射，功率为 15～20 W 左右，光斑直径 1～2 cm，光纤末端与病灶间距为 1.0 cm 左右。照射时间的控制以病变呈浅灰白色为宜。临床治疗此型血管瘤会残留浅白色瘢痕。目前已不用此法治疗。

浅表血管病变的治疗：常见的毛细血管扩张纹理，血管瘤等病变可以 Argon 激光治疗。激光参数为 5～10 W，光斑直径 0.5～1.0 cm，光源与靶组织间距 0.5～1.0 cm。照射时间一般控制在病变呈苍白色为止。Argon 激光治疗后亦留有瘢痕，但因其穿透力小于 Nd:YAG 激光，因此对正常组织损伤小于后者。

鲜红斑病的治疗：鲜红斑病即葡萄酒色斑，是一种先天性疾患，以毛细血管扩张为特征。临床表现为不高出皮肤，黏膜的红色斑块，其颜色可浅为粉红色，深为暗紫色，以鲜红色病变为多。在激光问世之前其治疗手段有针刺、冷冻、手术等。激光治疗创立以后亦经历了早期 CO_2 激光治疗法、Nd:YAG 激光疗法。氩离子激光器出现后一度成为最佳疗法。该方法利用红色病变组织对蓝绿色激光有较强的吸收原理，使激光能量集中地分布到病变组织产生热效应，达到凝固扩张的血管之目的。临床上治疗鲜红斑病有两种方法。一种为直接采用 Argon 激光照射；另一种是以 Argon 激光为光源的光动力学疗法。前者适宜于较浅表的鲜红斑痣。激光参数为 5～10 W 左右功率，光斑直径 1.0～2.0 cm 大小，照射源距组织间距 1.0 cm 左右，时间为 2～5 秒。激光治疗后的组织病理改变近似于前述 Nd:YAG 激光疗法的改变，但是病理改变的组织深度明显浅于后者。然而单纯采用激光照射治疗鲜红斑痣，由于连续方式的激光照射不可避免地会使周围正常皮肤结构受热传导而致损伤，临床上往往可见病人病灶残留各种程度的瘢痕。此外，激光光动力学疗法治疗鲜红斑痣是近来出现的新方法。马宝章等于 1986 年报道应用光动力学疗法治疗鲜红斑痣实验研究，经激光治疗后的模拟病灶——鸡冠组织表现为毛细血管的破坏，红细胞溢出，肉眼可见鸡冠变白。动物实验结果表明光动力学疗法可用于治疗鲜红斑痣。在临床应用光动力学疗法治疗鲜红斑痣的研究中，顾英等报道 40 例病例经此法治疗后获得总有效率为 95%。其采用的氩离子激光参数为：功率密度 50～100 mW/cm^2，能量密度为 90～240 J/cm^2，所用的光敏制剂为血卟啉衍生物。由光动力学疗法的机制可知，光敏剂在激光作用下产生光化学反应，反应产物中的单态氧及自由基作用于靶细胞产生细胞杀伤作用。对于扩张的毛细血管内皮细胞的杀伤破坏导致了管壁破损，从而使红细胞外溢。组织对破坏后的修复造成血管的闭锁，从而达到临床治疗效果。所以光动力学疗法是选择性针对扩张的毛细血管的治疗手段。但是临床上因为鲜红斑病的病损个体差别较大，光动力学疗法

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

的优劣之决定因素繁多，目前尚不能取得理想效果。就激光与光敏制剂匹配而言，选择的方案不一，产生的效果也不尽相同。目前常用的混合谱线之氩离子激光光动力疗法，并非最佳选择。作者倾向于应用单谱线氩离子激光488.0 nm波长来开展治疗。因该种谱线接近于光敏剂的吸收峰值，同时该波长激光之穿透深度0.4～0.6 cm左右，接近于鲜红斑痣的病变深度。因而这种选择产生的光动力学效应较强，而对周围正常上皮组织的损害最小。临床病例观察表明该法效果良好，无瘢痕形成等不良反应。

我们在488 nm波长氩激光与混合氩激光光动力比较研究的基础上，提出"光敏剂与激励激光匹配"理论，选择与光敏剂PsD－007吸收峰对应413 nm氪激光。旨在提高光动力效应，降低激光照射功率密度，以减少由热效应造成的皮肤损伤、应用氪激光413 nm波长开展光动力治疗鲜红斑痣70余例，均获得显著疗效。无一例发生渗出、结痂、色素改变、瘢痕形成等并发症。仅4例由于避光不全造成暂时性色素沉着，经停药后逐步消退。临床病理资料表明该方法治疗后病变毛细血管破坏，真皮组织无损伤，疗效显著，不留瘢痕，是鲜红斑痣最佳的治疗手段。

草莓样血管瘤因其病灶高出皮肤或黏膜表面而不同于葡萄酒色斑。文献报道及笔者临床观察大部分此类型血管瘤有自然消退倾向。但对未能消退的病灶可考虑用Nd:YAG激光治疗，激光参数与葡萄酒色斑治疗的参数一样。临床可见即刻肿块萎缩，呈浅灰白色改变，一次治疗即可根治，但对较大病灶宜作分次照射以防术后创面感染。一般首次治疗，周边病灶可控制发展。中央病灶可作点状分散照射，照射野之间的病灶也会因缺乏血供而萎缩，达到治疗目的。

海绵型血管瘤是口腔颌面部常见良性肿瘤，好发于舌、口唇、颊、腭、牙龈黏膜及深部组织如咀嚼肌，腮腺，咽侧壁等部位。病灶可以是浅表或深部，范围可以孤立亦可多发。Nd:YAG激光治疗对于深度在1.0 cm以内的病灶可获得理想的治疗效果。常用激光参数是5～20 W功率，光斑直径为0.5～1.0 cm，照射时间为1.0～2.0秒。对浅表病灶宜用较大功率较短时间照射；而深部病灶反之，可保持其表面黏膜不过度热损伤，此外对于位于深面的血管瘤能手术翻瓣暴露完全者，亦可采用Nd:YAG激光治疗，由于排除了瘢痕影响美观的优虑，故激光照射剂量可大于浅表病灶，以达到完全凝固肿块为止。但是也应考虑对周围正常组织结构如神经，肌肉等的热损伤。激光术后直接缝合组织瓣，酌情放置引流。海绵型血管瘤在Nd:YAG激光治疗中可见瘤体立即萎缩，并且临床治愈率高。除了巨大型海绵型血管瘤及无法根治的病灶，激光治疗是较手术治疗、硬化剂治疗、微波治疗更佳的选择。

（五）癌前病变及肿瘤的激光治疗

1. 癌前病变的激光治疗　白斑、扁平苔藓是口腔黏膜的常见病，而白斑为癌前病变而更需及早外科治疗。临床常表现为相关口腔黏膜的角化异常而出现白色斑块。更有部分患者已出现非典型增生，须考虑排除有无恶变。由于这两种病变在病理上累及的组织深度均属表浅，但往往面积较大，因此手术切除往往难以奏效。而采用激光作切除治疗具有保留正常组织结构、功能操作简便的特点。以 CO_2 激光将病变组织逐层烧灼、切割直至底下正常组织层。据上海第九人民医院口腔颌面外科临床资料分析，激光治疗白斑、扁平苔藓等病变其效果与外科手术无统计学差异。

2. 口腔癌的姑息治疗　口腔恶性肿瘤的治疗模式已发展为多学科综合治疗，如手术、放疗、化疗、生物治疗等结合冷冻、激光、微波热疗、免疫治疗、中医中药等等。由于口腔癌常位于表浅部位，因此早期肿瘤（临床上区域淋巴结阴性患者）可以采用激光治疗。同样晚期肿瘤或复发病灶也可以应用激光来实施治疗。临床上最常见的基底细胞癌、舌体鳞癌病灶，可采用聚焦 CO_2 激光进行切割。待肿块切除后再用汽化、凝固处理病灶肿瘤野，可达到根治疗效。口腔腭癌、上颌窦癌等术

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

后复发病灶采用 CO_2 激光切除效果较好。具有可同时处理多处瘤灶，出血少，激光束的高温可以直接杀死肿瘤细胞。另外由于激光切割具有非接触的显著特点，符合外科无瘤原则；对于可疑部位还可以直接应用激光实施活检，简便的操作利于重复治疗，因而比常规手术效果更优。

（口腔颌面外科　周国瑜）

参考文献

1 邱蔚六. 口腔颌面外科理论与实践. 北京：人民卫生出版社，1998

2 张培华. 临床血管外科学. 北京：科学技术出版社，2003

3 张志愿. 口腔颌面肿瘤手术彩色图谱. 山东：山东科学技术出版社，2001

4 Guy A. Catone, Charles C. Alling Ⅲ, Laser applications in oral and maxillofacial surgery. Copyright: W. B. Saunders Company, 1997

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

微创技术在口腔颌面外科的应用

微创外科(minimally invasive surgery, MIS)从构想至普遍应用于外科各领域,可追溯到200年前内镜的起源时期。1983年英国泌尿外科医生Wickham首次提出MIS的概念,但未引起广泛的注意。1987年法国的Mouret成功地施行第一例腹腔镜胆囊切除后,由此打开了外科界应用内镜治疗疾病的新局面。20世纪90年代可称为MIS全盛发展的时代,内镜首先应用于妇科和泌尿科,而后应用于矫形外科、普外科、胸外科、小儿外科、神经外科和耳鼻喉科等。

口腔颌面部腔窦较多,适合进行腔镜或内镜手术;同时颌面部手术瘢痕影响到面部美观,可以设想明显的面部瘢痕带给患者(特别是年轻女性)的心理上的冲击远远超过外科手术本身的创伤。就此而言,口腔颌面外科更具有发展微创技术的必要性与迫切性。内镜技术是颌面部微创外科的主体,在此将着重阐述内镜技术在治疗口腔颌面外科疾病中的应用,包括颞下颌关节外科、涎腺外科、神经外科、创伤外科、正颌和矫形外科、副鼻窦外科、肿瘤外科及种植外科,其中大部分已有临床报道,少数尚处于实验阶段。

一、颞下颌关节外科

在口腔颌面外科领域的内镜治疗中,以颞下颌关节镜技术最为成熟。1975年Ohnishi首次报道了内镜在诊断颞下颌关节囊内病变中的应用,而1986年Sanders在此基础上开展了治疗性颞下颌关节镜的临床应用。国内于1987年由华西医科大学首先报道,逐步在各教学单位进行开展。上海第二医科大学附属第九人民医院口腔颌面外科从1989年起着重在治疗性颞下颌关节镜的基础与临床研究中开展工作,并在国内首先提出了关节腔内盘后区滑膜下硬化疗法治疗颞下颌关节习惯性脱位的术式,替代了以往的开放性手术,操作简单,大大减少了手术创伤,同时又克服了关节腔内直接注射硬化剂造成软骨退变的不良反应,取得了良好的疗效,充分体现了微创技术的优越性。目前诊断性颞下颌关节镜仅用于无法被其他检查方法(如造影、CT、MRI等)所确诊的、需进行钳取活检的颞下颌关节囊内病变,并竭力主张诊治同期完成。随着器械的发展和技术的娴熟,治疗性颞下颌关节镜的适应证得到不断的拓展,广泛用于关节盘移位、关节盘穿孔、囊内粘连、骨关节病、半脱位和复发性脱位、关节炎症、滑膜软骨瘤病等疾病,其术式已发展为如下12种。

1. 粘连松解和灌洗术,方法简单但治疗不彻底,粘连易复发。

2. 盘前松解+盘后区凝灼术,切断移位关节盘前方的翼外肌上头部分肌纤维,同时运用双极凝固器或接触式YAG激光探头进行盘后附着的凝灼以缩短盘后区来达到复位固定关节盘的目的。

3. 盘前松解+盘后区凝灼术+盘牵引缝合术,亦用于关节盘移位的治疗,盘牵引缝合有助于获

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

得更确切的疗效。

4. 囊内清扫修整术，清除囊内粘连物、腔内游离体和骨组织的削刨，是一种有效的治疗骨关节病和滑膜软骨瘤病的方法。

5. 盘后区滑膜下硬化疗法，采用5%鱼肝油酸钠滑膜下多点注射，以形成瘢痕治疗下颌复发性脱位，结合牵引缝合法可提高疗效。

6. 滑膜凝灼术，治疗滑膜炎。

7. 钻孔术，引自膝关节镜中的相应术式，在关节退变区钻孔深达骨髓腔，诱发腔内的未分化的间充质细胞分化成骨修复关节面来治疗骨关节病。

8. 关节结节和(或)髁突部分切除术，用于相应部位严重骨关节病的治疗。

9. 关节盘切除术，切除破碎或无法修复的穿孔的关节盘。

10. 滑膜切除术，切除退变或增生的滑膜组织。

11. 射频消融术，用射频原理清除粘连、微纤化和退变组织，并修整软骨和软组织。

12. 关节韧带紧缩术，治疗关节囊和附着松弛。

根据不同的疾病选择不同的术式或多种联合术式。经多年的临床应用，颞下颌关节镜外科已形成了一套完整的系统，包括观察指标和分级、手术适应证、术式、疗效评判方法和指标、常见并发症和防治。1992年颞下颌关节外科国际共识会议对其作出如下评价："颞下颌关节镜是一条治疗颞下颌关节病的行之有效的途径。对于那些用关节镜或开放性手术均可解决的囊内病变，由于关节镜手术对正常结构的损伤小，具有更大的优越性"。关节镜手术还被形象地喻为介于非手术和开放性手术之间的桥梁。

如上所述，颞下颌关节镜是治疗颞下颌关节囊内病变的有效手段之一，关节镜术后的物理治疗和功能训练亦是取得良好效果的不可或缺的辅助治疗。而应用内镜治疗关节囊外病变近期内才见报道。

传统的关节重建方法主要采用下颌下切口(或联合耳前切口)进行肋骨肋软骨的移植，术后在下颌下区遗留明显的瘢痕，同时术中分离的组织较多，创伤较大。Troulis 等通过1.5～2 cm的下颌下切口，在4 mm(或2.7 mm)内镜直视下，进行髁突切除术及肋骨肋软骨的移植和坚固内固定术。笔者对6例8侧颞下颌关节骨瘤和自溶性髁突吸收通过耳前切口进行的髁突切除术后，在内镜的导引下直接通过耳前切口进行肋骨肋软骨的植入和固定，也取得了较好的疗效。与Troulis的方法相比，我们仍采用了常规的耳前切口，虽切口较大，但较隐蔽，愈合后瘢痕不明显，同时避免了附加的下颌下切口，更重要的是常规的耳前切口能使术者对关节囊内的结构进行有效的探查和处理，例如可摘除破碎而无法修复的关节盘并对关节上腔的骨病变进行处理。

二、涎腺外科

(一)诊断性涎腺内镜

1991年Katz首先报告了涎腺内镜的使用。随着技术的发展和经验的积累，内镜的设计更符合临床诊治的需求，效率明显提高。Nahlieli(1994年)首先运用内镜诊断和治疗涎腺导管结石，并将涎腺内镜检查的适应证归纳为：涎石位于涎腺导管深处；术后复查排外导管系统残留涎石；涎管造影或超声检查上有明显涎管扩张或狭窄的证据。诊断性涎腺内镜(diagnostic sialoendoscope)主要观察指标包括：明确涎管阻塞的原因，排除导管内其他病变，确定涎石大小和位置。此外，对涎管内

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

壁的观察还可了解腺体组织状态，如正常腺体导管内壁光滑闪亮，仅有细小血管分布，而慢性阻塞性涎腺炎的导管内壁衬里黏膜丛生蓬乱，伴有多血管分布甚至淤血。使用涎腺内镜需要娴熟的操作技术，并发症有导管壁侧穿、舌神经损伤和出血等，但不多见。总之，涎腺内镜是一种安全有效的检查方法，是对慢性阻塞性涎腺炎临床常规检查的补充，当需要进一步明确诊断时往往考虑使用涎腺内镜。

（二）涎腺内镜介入治疗

涎腺内镜介入疗法（interventional sialoendoscope）对慢性阻塞性涎腺炎的治疗主要有清除结石、扩张导管、植入支架和引流等，从而达到去除涎石、解除梗阻、引流涎液及缓解症状等治疗目的。

1. 涎石清除术（removal of sialolith）　涎腺内镜去除涎石的基本方法是，用橡胶探针扩大导管口或切开导管乳头，导入涎腺内镜到达结石位置，估计结石直径后，通过以下三种方法取石：①使用套石篮、钳子或抽吸中的任一种方法；②钳碎结石后抽吸；③体内震波碎石机碎石，然后用套石篮结合抽吸方法取石。经大量生理盐水冲洗后，在管腔内植入直径 2 mm 聚乙烯套管维持 2 周，以作为支架，利于残留碎石经涎液冲刷出来，防止术后管腔水肿致阻塞。急性涎腺炎症是治疗绝对禁忌证。相对禁忌证包括涎腺导管腔太狭小、腺体内结石、结石直径大于 10 mm 以致难以击碎去除。Nahlieli 报道用此方法对 170 名慢性阻塞性涎腺炎进行内镜治疗，总成功率 83%。在失败原因当中，管腔穿孔或内镜无法导入管腔占 4%，无法去除阻塞占 8%，阻塞症状复发占 6%。Marchal 也报道了 55 例患者的涎腺内镜治疗，总成功率 85%。在涎石症组 31 例中，平均每个腺体取石 2.3 ± 1.6个；其中小于 3 mm 的 36 个结石，用套石篮取出的成功率为 97%；而大于 3 mm 的结石 14 粒有 10 粒需要使用体内震波碎石技术。

2. 内镜下导管内震波碎石术（endoscopic intracorporeal lithotripsy）　导管内震波碎石术就是在涎腺内镜直视下确定涎石位置，从内镜工作管放入导管内碎石探头，使用激光或气爆等设备发出震波进行碎石。Hirotaka 报道使用脉冲染料激光对 15 例下颌下腺导管结石进行导管内震波碎石，使激光输出波长与导管内结石吸收波长相对应，避免反射光对周围组织损伤，结果 6 例病人结石全部粉碎取出，其余病人的碎石也可达到 50%，已足够缓解阻塞症状，因而认为是安全可靠的治疗方法。该术的缺点是疗程长，一般需 3 ~ 9 次治疗方达到有效。Arzoz 报道 18 名涎石症病人，9 例用气爆力震波碎石，3 例用激光震波碎石，6 例用钳子钳碎结石，结果 15 例病人取出结石，症状消失，3 例失败，其中 2 例需要开放手术。故认为用气爆力碎石的效率高于激光碎石。

3. 球囊（balloon）扩张 + 内支架（stent）植入术　适用于导管狭窄或扭转的病例。导管狭窄常由于小的涎石或炎症的激惹引起，而导管扭转多由于解剖结构异常所致。导管扩张（dilatation）的基本方法是在涎腺内镜的控制下，把球囊准确地放在导管狭窄处，充气 90 秒达到 9 atm 压力，然后交替放气和充气各 60 秒，若扩张效果不好，可再用机械力，即在导管腔内导入一个钝性塞子扩张，最后放入内支架维持 2 周。而抗扭转技术是先用球囊使扭转导管塑形，然后行导管成形术：完全分离并向前拉直导管，并将多余部分（通常前端 10 mm）行导管前段切除，然后在导管扭转处导入内支架，导管缝线固定，内支架维持 2 周。Nahlieli 报道了 25 例涎腺导管狭窄，用上述方法治疗后，20 例（80%）术后阻塞症状全部消失，4 例需要进一步扩张导管，1 例失败后手术切除腺体。另外，还报告了 9 例涎腺导管扭转病人，按上法操作获得 100% 成功。

（三）内镜辅助涎腺体及肿瘤切除

常规的下颌下腺切除术必然遗留颈部瘢痕，而经口内切口行下颌下腺切除术，早在 1960 年就

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

由 Downton 和 Qvist 报道过，但由于视野不清、操作困难等原因，一直未得到推广。Gerrissi 将内镜技术引入口内切口，使口底深部的解剖结构可在屏幕上显示，便于操作，惟一的困难是腺体后 1/3 的血管束的处理。故内镜下经口内切口行下下颌下腺切除术，既解决了口外切口遗留颈部瘢痕的问题，又克服了口内切口视野不清的缺点，适用于下颌下腺良性肿瘤、下颌下腺炎、腺体结石和陷入颌下间隙的舌下腺囊肿。

在腮腺良性肿瘤的治疗上，Lin 等报道了 16 例内镜辅助经耳前小切口行腮腺浅叶及肿瘤切除术。其切口起于颧弓下缘，经耳前、耳垂下至颌后凹，不超过下颌角，切口长度 6.0～8.1 cm，平均 6.9 cm，而传统的耳前颌下"S"形切口长度超过 16 cm。Lin 的术式中大部分肿瘤和腺体是在直视下切除的，只在临近腺体边缘时才使用内镜得到术野，术中不切断耳大神经(传统术式中往往需切断)，避免了术后耳区的麻木，术后亦无面神经损伤。

三、神经外科

在治疗神经疾患方面，内镜技术所涉及的主要神经是三叉神经、面神经和舌咽神经。对三叉神经痛、面肌抽搐和舌咽神经痛的病因研究中，桥小脑角的血管神经压迫学说得到了多数学者的证实和公认，并发现三叉神经痛常见的压迫血管为小脑上动脉和小脑下前动脉，面肌抽搐常见的压迫血管为小脑下后动脉、小脑下前动脉和椎动脉，舌咽神经痛的压迫血管为椎动脉，多动脉及静脉的压迫也是较常见的，甚至有"三明治"式(血管－神经－血管)的压迫。基于这一理论，Jannetta 在 20 世纪 70 年代推广了桥小脑角的微血管减压术(microvascular decompression，MVD)，即在颞骨乳突后或乙状窦后开颅，引流出脑脊液，牵开小脑，在直视或显微镜下寻找压迫点并减压，成功率(不包括部分缓解)为 85% 左右，并发症的发生率 7%～34%，最常见的是邻近颅神经的损伤(如暂时性/永久性的听力减弱/丧失、面神经麻痹、眩晕)，其他还有脑脊液漏、无菌性及细菌性脑膜炎、颅内积气、小脑内血肿、小脑扩张伴脑水肿，大多是由于创伤过大、过度牵拉小脑、牵拉神经引起。1993 年后，经颞骨乳突后、神经内镜辅助下桥小脑角的血管减压术在治疗三叉神经痛、面肌抽搐和舌咽神经痛时取得了较好的疗效，并在以下四个方面表现出显著的优越性：①具有远程光源和全方位的视角，可在不破坏血管－神经解剖关系的情况下寻找压迫点，不遗漏"死角"；②入口小，减少了颅内感染的概率；③不需引流脑脊液，观察同样清晰；④创伤小，对小脑和神经的牵拉明显减少。最新报道内镜血管减压术的成功率已至 96%～97%，无死亡及严重并发症的发生，常见并发症的发生率也较低。

四、创伤外科

对于硬组织的创伤，内镜主要用于面中部骨折的修复，经口内外小切口可对眶周骨、颧骨颧弓、下颌骨髁突骨折进行修复。关于此方面的报道较多，值得注意的是内镜手术不适用于陈旧性骨折。

对于眶底壁的骨折，凡骨折范围大(≥2 cm^2或≥眶底面积的 50%)、眼球内陷＞2 mm、组织嵌顿导致眼球回缩的均须手术治疗。传统上往往采用下睑皮肤或睑结膜切口，其下睑撕裂、血肿、外翻、内卷、肉芽肿形成和鼻泪管损伤等并发症的发生率为 4% 左右。1997 年 Saunders 首次报道了经上颌窦开窗术在内镜下行眶底壁骨折的探查和复位术，术中可明确骨折的部位、形态、大小和缺损边缘骨质的稳定性，但他只将眶内容物复位，若需植骨，仍需附加下睑切口。其后 Sandler、Lee、Chen 先后将此术式加以改进，加大了开窗范围，同一进路下行碎骨清除、眶内容物复位和自体骨或

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

成形的植入体(Medpor 或钛网)修补眶底壁,术后将上颌窦前壁骨复位固定。该术式的另一优点是可同期治疗眶底骨折继发的上颌窦炎。

眶内侧壁骨折的发生率并不高,但眶底壁骨折中并发眶内侧壁骨折的占 10% ~57%。传统的暴露眶内侧壁骨折的切口有眉弓内侧切口、睑皮肤切口和冠状切口,其缺点是暴露眶内侧壁的范围有限和损伤大。Chen 等采用了内侧睑结膜切口内镜辅助下眶内容物复位和骨缺损修复术,可暴露整个眶内侧壁直至看到视神经,对于骨缺损,只以自体骨横跨于缺损区上,防止眶内容物重新嵌入筛窦即可,不需固定。但此方法需注意保护眼肉阜、泪器和眼外肌,手术难度相对较大。

对眶外壁骨折、单纯的颧弓粉碎性骨折、有明显移位的颧骨骨折或联合骨折,冠状切口仍是最常用的手术径路,内镜方法能避免冠状切口的头皮瘢痕(特别是秃发者)、出血多、感染机会大和术后切口区头皮麻木的缺点。其手术方法是选择颞区、耳前、外眦、唇颊沟或联合切口,按个人习惯分配工作通道和内镜通道,内镜下分离暴露骨折线、断端复位和放置钛板,经皮套管打孔、输送钛钉,行三点或四点固定。双侧对称是该部位骨折手术成功的重要指标之一,内镜手术产生的组织水肿小,对术中的即刻判定有利,但不能进行大块移植骨的修复,且同样有损伤面神经的风险。

下颌骨髁突骨折分为囊内、颈部和髁突下三类骨折。关于囊内骨折和髁突颈部骨折的治疗方法的争议很大:颌间结扎等非手术方法不能使髁突解剖复位,还易并发关节强直、关节内错乱和骨关节炎;开放性手术对髁突的固定较困难,易发生髁突头缺血性坏死。Anastassov 独创关节镜下髁突囊内骨折复位术,经外侧囊和耳屏前两个穿刺点,用缝线贯穿关节盘,在牵引下颌升支向下增加关节间隙的同时拉紧缝线,使关节盘带动向前内移位的髁突头复位,颌间结扎固定 10 天。Anastassov 的方法似乎有严格的手术指征,即关节内侧囊必须完整、髁突与关节盘联系紧密切。遗憾的是 Anastassov 仅进行了一例手术,该方法是否一定能使髁突头达到解剖复位尚不得而知。髁突颈部和髁突下骨折常用的开放性手术方法是经颌下或耳前 - 颞部切口。Lauer,Troulis 等采用 1.5 cm 的下颌下小切口在内镜直视下松解、复位髁突断端,并通过穿颊拉钩进行断端间的钛钉坚固内固定,缩短了手术时间,减少了手术创伤,缩短了住院时间。Sandler、Schon 等采用口内入路,行翼下颌韧带切口和与骨折线垂直的颊部皮肤微小切口,在内镜下进行髁突下骨折的复位固定,避免了下颌下切口的小瘢痕,更符合美容外科的要求。

有关髁突骨折是否需开放性手术治疗的争论已久,焦点在于手术本身对于关节区的创伤可能引起关节强直或继发关节紊乱。内镜辅助下的手术对于关节正常 结构破坏较轻微,其较小的手术创伤是否有助于关节功能的恢复,从而达到解剖形态和生理功能的双重恢复,尚需进一步的研究。

五、正颌外科和矫形外科

对颌面部骨组织的矫正手术包括两个方面,即治疗性手术和美容性手术。治疗性手术是指对外伤或骨折后的骨质增生和畸形、先天性颌面骨畸形的手术矫正。美容性手术是依照人们对美观的要求进行骨形态修整,即对骨性标志的增高或降低。通常采用正颌手术和骨成形术。

正颌手术中,内镜技术用于 Le Fort Ⅰ型、Ⅲ型截骨术及下颌骨牵引成骨术和下颌升支垂直切开后退术。Sakai(1995 年)等、Rohner(2001 年)等已在尸体和临床病例中成功施行了 Le Fort Ⅰ型截骨术,其独特之处是在双侧侧切牙和尖牙间、第一和第二磨牙间附着龈上方 1 ~2 mm 做 4 个纵形切口,常规的骨切开、移位和固定均在 φ2.7 mm、30°内镜监控下进行。常规 Le Fort Ⅰ型截骨术存在出血、感染和上颌骨前骨段坏死等并发症,内镜辅助手术的优点首先在于大大缩小龈颊沟切口,减少出血,保护龈颊黏膜血管网,降低了上颌骨前骨段坏死的几率;其次,术后肿胀和水肿小,降

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

低了感染的几率。Le Fort Ⅲ型截骨术仅由 Bostwick 于1994年在63届美国整形和修复外科年会上提及。Troulis(1999年)等在小型猪下颌骨上行内镜辅助的牵引成骨术和半植入式牵引器的放置、固定、调节,其在下颌下行2个1 cm切口,一个作为工作通道,另一个作为内镜通道。Troulis(2001年)等还进行了内镜辅助下颌支垂直截骨后退术,通过颌下1.5~2 cm的小切口,内镜辅助下分离骨膜直至乙状切迹,根据下颌支的表面标记,行乙状切迹至下颌角的垂直切开和部分翼内肌的垂直切开,在暂时性颌间固定状态下下颌骨后退,并行坚固内固定。此手术的优势在于对移动的骨块进行内镜直视下坚固内固定,克服了传统方法无法固定的缺点,使手术疗效更可靠和稳定。

但是对于内镜在正颌手术中的应用仍存在争议。因为目前的正颌手术多经口内入路,不遗留口外瘢痕;而且随着手术技巧的提高,常规的 Le Fort Ⅰ型截骨术发生移动骨块坏死的几率已大大降低,通过低压麻醉也大大减少了术中的出血量;而对于口外入路的下颌支垂直截骨后退术,遗留小瘢痕总是遗憾。但是笔者初步尝试了内镜在牵引器的拆除和在改良 Le Fort Ⅲ型截骨中的应用,体会到通过内镜在小切口局限进路下获得良好视野的优点。另外,如果能在内镜的辅助下通过口内切口对下颌支垂直截骨后进行坚固内固定,将是对正颌外科现有技术的良好的补充和发展。

骨成形术方面,Park 和 Poindexter 曾报道内镜下额骨(前发迹线后切口径路)、颧骨(颞部切口径路)、鼻骨(眉弓切口或口腔前庭切口径路)和下颌骨角部、颏部(口内翼下颌韧带和下唇颊沟切口径路)的形态修整。

颌面部软组织矫形手术的内镜辅助治疗在20世纪90年代首先从前额提拉术开始,现已扩展至整个面部提拉术,并在世界各地被广泛采用。其切口是隐蔽于发迹线内的4个小切口,与冠状切口和耳前切口相比,更符合美学要求,患者接受率更高。Ramirez 总结了各年龄段的术式:40岁左右的患者可完全在内镜下分离、提拉和固定骨膜,而不需切除皮肤;45~50岁的患者可能需辅以脂肪抽吸;50~70岁的患者还应补充皮肤切除。Griffin 引入了 CO_2 激光治疗仪以切开肌肉、帮助止血。Honda 治疗了5例双侧咬肌肥大的患者,他经口内翼下颌韧带切口和下颌下小切口,在内镜的辅助下经口内进路切除咬肌内侧叶和下颌角。Burstein 报道了先天性斜颈的内镜治疗。

六、副鼻窦外科

耳鼻喉科的内镜技术发展较早,用于上颌窦疾病的诊断已有20年历史。

上颌窦炎的发病率很高,仅一小部分需外科治疗,药物治疗仍是主要治疗方法,而人们往往凭经验给予抗炎治疗,当常规抗炎治疗失败后,重新确定病原菌和敏感药物就变得十分重要。传统采用上颌窦穿刺取得培养液,患者的痛苦较大,鼻腔拭子污染又多。Vangan 经上颌窦开口,在内镜引导下,于炎症明显的部位用拭子取得分泌物,体外培养的阳性率达93.8%,同时还可进行冲洗。

上颌窦的黏液潴留性囊肿的发生率1.4%~9.6%,传统方法是穿刺抽吸或克氏术。Hadar 对60例有症状、囊肿占据窦腔50%以上的患者行内镜下囊肿摘除术,其径路有解剖开口、下鼻道或尖牙窝,复发率仅为3%。

Sawaizum 报道了内镜下额窦炎症和囊肿的治疗,他在眉弓内侧上下缘各作3~5 mm切口,额骨上钻3 mm孔,上缘切口放1.7 mm、30°或90°内镜,下缘切口置入器械去除病变的黏膜和囊肿,扩张鼻额管,并打开中隔,向正常侧额窦引流。

而与口腔科密切相关的是牙根进入上颌窦的内镜下的治疗。刘洪星等通过鼻咽纤维镜由下鼻道入路,采用胆道取石篮对15例进入上颌窦的牙根进行了内镜辅助下的取根术,保留了上颌窦黏膜和局部的齿槽骨高度,有利于该区的义齿修复。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

七、肿瘤外科

内镜辅助下的甲状腺和甲状旁腺手术已在头颈外科中得到了广泛的应用，在此不再赘述。而其他颌面颈部的肿瘤外科报道较少。

额骨、上颌骨、颧骨和下颌骨的良性肿瘤（如骨纤维异常增殖症等）的骨修整术，方法与矫形外科的骨成形术相同。Kitano 报道了 3 例经由颈中线及胸前壁和（或）腋窝切口的内镜下的颈部囊肿摘除术。

1996 年 Salvat 报道内镜下腋窝淋巴结清扫术，2000 年 Dulguerov 受此启发，于小型猪上施行了 10 例内镜下颈淋巴清扫术。他在颈外侧中部放置 5 mm 直径的套管作为内镜通路，在颈中线相当于Ⅱ、Ⅲ组淋巴结水平各放置 10 mm 直径的套管作为工作通路，用 CO_2 维持 15 mmHg 的压力以保持腔隙，术后再以开放性手术加以检验。内镜手术取出淋巴结平均为 18 个，开放性手术平均增加 3 个，内镜手术的有效率为 88%，且取出的淋巴结中仅 5% 破损。该方法可能对临床未扪及转移淋巴结（N_0，TMN 分类）的颈淋巴清扫更有意义。

八、种植外科

Satum 于 1986 年首次报道了上颌窦底增高术，以利于种植，此类报道的成功率在 75% ~93%。Engelke（1997 年）、Wiltfang（2000 年）对上颌窦底高度余留 4 ~8 mm 的患者行内镜下上颌窦底增高术，内镜由上颌窦开口进入，自体骨或生物材料从牙槽嵴进路，同期种植体植入。与传统的上颌窦开窗进路植骨相比，内镜辅助的方法并发上颌窦炎的几率明显下降，大大增加了种植成功率（95%）。

九、微创外科在口腔颌面外科的应用前景

内镜技术在口腔颌面外科的应用除了颞下颌关节镜、涎腺内镜的应用较为普遍外，其他方面如在骨折、神经疾患等的应用尚处于起步阶段。究竟内镜的应用是否能真正做到减少手术创伤以及如何选择合适的适应证等远未达到共识，例如在颞下颌关节重建时，虽然采用微创的内镜植入肋骨肋软骨，但移植物的取材仍通过传统的开放性手术来完成，给人一种美中不足的感觉。目前争论的焦点还在于现阶段的内镜手术耗时较长，但部分研究已发现合理手术方式的选择可明显缩短手术时间，如 Troulis 等进行的内镜下的髁突复位固定术最短耗时为 45 分钟，较开放性手术明显缩短，但仍缺乏长期的随访数据。任何一项新技术在起步阶段都需经过一定的摸索，随着手术技巧的提高，手术操作的轻柔和省时将大大降低手术的创伤。作为内镜技术或微创技术的评价必须以疗效为前提。微创外科和传统的外科手术在手术途径和方法上可不同或相同，但对病灶的外科处理标准不能低于传统手术，甚至要高于传统标准。微创手术的优势突出表现在手术后的近期疗效，具有手术创伤小、术后疼痛轻、康复快和恢复工作早等优点，其远期效果应等于或高于传统手术。而疗效的评估需遵循循证医学（evidence – based medicine）的原则，最好能进行随机对照研究。

微创外科至今缺乏明确的定义，简而言之，即以最小的创伤达到最佳的手术效果，或是在保证获得最佳的手术效果的同时，将患者的生理与心理上的创伤降至最低。因此微创外科不仅包括腔镜外科和内镜外科，还包括一切利用微小切口和微小创伤的外科治疗手段，如 B 超或 CT 引导下穿

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

刺或注射、射频、冷冻、热凝及微波等治疗技术，及各种放射介入治疗等。口腔颌面部微创外科除了上述的内镜技术的应用，还应包括 B 超、CT 或 MRI 引导下的穿刺或注射，如面深部肿瘤的细针穿吸活检及瘤腔的药物注射，射频温控热凝术应用于三叉神经痛和面肌抽搐及中轻度阻塞性睡眠呼吸暂停综合征的治疗，冷冻、热凝及微波对于血管瘤、血管畸形、唇癌的治疗，放射介入治疗晚期口腔恶性肿瘤等。

微创外科是近年发展中的新概念，它是传统外科的一场深刻的外科技术革命，但不是外科学的革命。微创外科和外科微创化是一个问题的两个方面。怎样才称"微创"，当前没有一个共同的尺度和统一的定义。总的来说，微创外科不等于单纯的"小切口外科"，它是能得到比现行的标准的外科手术更小的创痛、更佳的内环境稳定状态、更准确的手术结果、更短的住院医疗时日、更好的心理效应。微创观念应贯穿于整个临床治疗过程。微创观念不仅仅限于手术操作和手术技术，而是在临床工作中无处不在，正如无菌、隔离观念一样。外科医师从接诊病人就开始碰到有创、微创与无创的问题，比如各种辅助检查方法的选择，应首选无创或微创的方法；而在手术方案的制定上，也必须遵循从微创到有创或巨创的原则。而微创手术和开放性手术操作有许多不同之处。就内镜外科而言，镜下的解剖与肉眼下的解剖差别较大，且手术操作更强调手和眼的协调。如果没有进行充足的培训就贸然尝试，将造成更大的创伤，而与"微创"的初衷相违背。但是，微创手术不能脱离传统外科而独立存在，具备扎实的开放性手术基础是从事微创手术的前提条件。

21 世纪是信息化的时代，生物学、信息学、物理学的跨学科结合，构建成生物智能时代（bio - intelligence age），当其介入外科学领域时，以强大的力量，可在多方面改变外科学技术的现有的面貌，达到前所未有的高度。三维可视与虚拟现实技术（three - dimensional visualization and virtual reality）可将 CT 和 MRI 所获得的影像通过计算机重建人体的三维结构，在手术前计划时有绝对的优越性。例如颌面部重建时，以健康的一侧为镜像来重建伤侧的轮廓。而在此基础上借助空间定位导航系统的手术导航（3 - D navigation）能精确定位术区解剖结构病变组织，控制切除范围和手术入路，保护重要组织结构，实现术中实时三维可视定位，减少对组织的盲目分离和探查。导航技术的发展将极大程度上促进微创外科的发展。

通过组织工程（tissue engineering）技术对干细胞进行体外分离纯化、定向诱导分化、转基因及核移植、大量扩增和整合构建，在体外定向诱导成大量的骨、软骨、肌肉、脂肪、真皮、神经等组织和器官，为人体组织损伤的修复提供了新途径。设想如果能在体外合成自体来源的肋骨肋软骨，然后在内镜下移植进行颞下颌关节的重建，将免除了开放性手术取肋骨肋软骨之苦，方能从整体上达到真正的微创。

人工智能机器人的应用已在内镜外科各领域崭露头角，发展迅速。在发达国家，名叫"埃索普"的机器人，根据主刀医师的语音命令将内镜手术视野调整到所需部位，同时将光源调至最佳状态，以高质量的操作配合，确保主刀医师手术的实施。而微创机器人手术医师"达芬奇"，已成功在欧洲 4 个医疗中心和美国俄亥俄州大学医疗中心为冠心病患者实施了冠状动脉搭桥手术。2000 年 11 月机器人"宙斯"在外科医师的指挥下，成功地完成了世界上首例无需开胸及诱导心脏停跳的冠状动脉旁路移植手术。虽说尚无应用智能机器人进行颌面部手术的报道，但"他山之石，可以攻玉"，可以预见到其他学科的发展对口腔颌面微创外科的启示和推动作用。

综上所述，微创外科将是 21 世纪持续的热点，它的不断发展和完善将对现代医学的发展起重要作用。外科医师的双手将从传统开刀手术中退出来，进入操纵内镜和微创器械的微创手术时代。进一步发展将走向由外科医师指挥机器人来完成极微创或无创治疗时代，这是人类社会进步和现代科学技术高速发展的必然，但是这并不意味着外科医师的消亡，相反对医师提出了更高的要求，

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

即未来外科医师需具备扎实的现代高科技基础、具备将传统的手术技能融入现代高科技的能力，并操纵机器人实施各类极微创手术和无创治疗。

（口腔颌面外科　杨　驰　王旭东）

参考文献

1 邱蔚六，杨驰，哈缜．治疗性颞下颌关节镜外科的临床应用．中华口腔医学杂志，1998，33：241～3

2 黄志强．微创外科进展及发展战略．杭州：浙江科学技术出版社，2003

3 Clark，Sanders，Berlolami. Advance in diagnostic and surgical arthroscopy of the temporomandibular joint. Philadelphia，W. B. Saunders，1993

4 Francis Marchal，Pavel Dulguerov，Minerva Becker，et al. Submandibular diagnostic and interventional sialoendoscopy：New procedure for ductal disorders. Ann Otol Rhinol Laryngol，2002，111（1）：27～35

5 Guerrissi JO，Taboeda G. Endoscopic excision of the submandibular gland by an intraoral approach. J Craniofac Surg，2001，12（3）：299～303

6 Lin SD，Tsai CC，Lai CS，et al. Endoscope－assisted parotidectomy for benign parotid timers. Ann Plast Surg，2000，45（3）：269～273

7 Magnan J，Caces F，Locatelli P，et al. Hemifacial spasm：endoscopic vascular decompression. Otolaryngol Head Neck Surg，1997，117：308～314.

8 Jarrahy R，Berci G，Shahinian HK. Endoscope－assisted in microvascular decompression of the trigeminal nerve. Otolaryngol Head Neck Surg，2000，123（3）：218～223.

9 Anastassov GE，Lee H，Schneider R. Arthroscopic reduction of a high condylar process fracture：a case report. J Oral Maxillofac Surg，2000，58：1 048～1 051

10 Sandler NA，Andreasen KH，Johns FR. The use of endoscopy in the management of subcondylar fracture of the mandibular. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radial Endo，Nov，1999，88（5）：529～531

11 Troulis MJ，Perrott DH，Kaban LB. Endoscopic Mandibular Osteotomy，and Placement and Activation of a Semiburied Distractor. J Oral Maxillofac Surg，1999，57：1 110～1 113

12 Troulis MJ，Nahlieli O，Castano F，et al. Minimally invasive orthognathic vertical ramus osteotomy. Int J Oral Maxillofac Surg，2000，29：239～342

13 Hadar T，Shvero J，Nageris I，et al. Mucus retention cyst of the maxillary sinus：endoscopic approach. Br J Oral Maxillofac Surg，2000，38（3）：227～229

14 Brunt LM，Jones DS，Wu JS，et al. Experimental development of an endoscopic approach to neck exploration and parathyroidectomy. Surgery，1997，122（5）：893～901

15 Wiltfang J，Mosgau SS，Merten HA，et al. Endoscopic and ultrsonography evaluation of the maxillary sinus after combined sinus floor augmentation and implant insertion. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radial Endod，2000，89（3）：288～291

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

16 Engelkew, Deckwer I. Endoscopica controlled sinus floor augmentation A preliminary report. Clin Oral Implants Res, 1997, 8(6):527

17 Dulguerov P, Vaezi AZ, Belenger J, et al. Endoscopic neck dissection in an animal model: comparison of nodal yield with open – neck dissection. Arch Otol Head Neck, 2000, 126(3):417

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

颞下颌关节外科

一、关于颞下颌关节外科体系

颞下颌关节是一个小器官，但“麻雀虽小，五脏俱全”，罹患的疾病种类几乎包含所有病变，因此颞下颌关节虽有特殊性，但总体上应遵循其他关节外科的术语、分类、诊治原则和方法。

(一)颞下颌关节外科的诊治范围

美国口腔颌面外科医师学会制订的2001年版《口腔颌面外科诊治指南》(以下简称“指南”)认为，颞下颌关节外科包括以下疾病的诊治：①结构紊乱或称内紊乱，内错乱(internal derangement, ID)；②骨关节病(osteoarthrosis, OA)，或称骨关节炎(osteoarthritis, OA)和退行性关节病(degenerative joint disease, DJD)；③类风湿性关节炎；④感染性关节炎；⑤髁突自发性吸收(髁突骨溶解)；⑥关节强直和下颌运动受限；⑦下颌髁突脱位；⑧髁突发育过度或过小；⑨关节损伤和关节骨折(下颌髁突骨折)；⑩关节肿瘤和类肿瘤病变等。

笔者以关节作为运动中心(枢纽)将问题简单化，归纳为以下六大问题：①关节结构问题(ID)；②关节性质问题(含OA、类风湿性关节炎、感染性关节炎和髁突自发性吸收)；③关节运动问题(过小为关节强直和下颌运动受限，过大为下颌髁突脱位和半脱位)；④发育问题(髁突发育过度或过小)；⑤损伤问题(下颌髁突骨折等)；⑥赘生物(关节肿瘤和类肿瘤病变)。

以上分类中可见关节外科与口腔颌面外科中的创伤、正颌、肿瘤专业有较密切的交叉关系。

“指南”中明确指出了①~⑧项的手术治疗原则：手术治疗仅适用于非手术治疗无效、且疼痛和(或)功能障碍达到中至重度的患者；手术不适用于无症状或症状很轻的患者；手术也不适用于无痛、功能正常患者的预防性治疗。在治疗前应对每例患者制定治疗目标，并对一些疾病作了补充说明。

1. 类风湿性关节炎　是一种可以影响到颞下颌关节的系统性自身免疫性疾病，其治疗必须与负责该系统性疾病全身治疗的内科医师密切合作。

区别髁突的吸收是活动性(进行性)还是稳定性(非进行性)很重要。类风湿性关节炎很严重时，会导致关节强直和(或)髁突骨质破坏导致下颌后缩，前牙开殆，功能运动因疼痛而受限。

2. 感染性关节炎　感染性关节炎的处理取决于急性期还是慢性期，原发性还是继发性。治疗的目标是清除病因。

3. 关节强直和颌运动受限　严重的颌运动受限可以由关节内或关节外的原因引起。颞下颌

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

关节强直是一种关节内的病变，其特征是关节间隙内纤维性、纤维骨性或骨性粘连融合。囊外原因所引起的颌运动受限又称假性关节强直，包括冠突－颧弓融合、冠突肥大和肌纤维化，但不仅限于此。

4. 髁突发育过度或过小　特征是髁突大小或外形异常，这与上下颌骨发育异常和骨骼关系改变相关。

5. 髁突自发性吸收　髁突自发性吸收(idiopathic condylar resorption)是一种排除性的诊断，其特征是下颌骨髁突的骨溶解(condylar osteolysis)。区分髁突的吸收是活动性的(进行性)还是静止性的(非进行性)是重要的。髁突自发性吸收常造成获得性下颌后缩和前牙开船。

当髁突吸收是活动期(进行性)时，一般不适用终结性的外科手术。只有在非手术治疗无效或被认为不合适时，和当疼痛及功能紊乱达到中、重度时，才能采用手术治疗。手术也不适用于无症状或症状轻微患者。在治疗前对每例患者制定治疗目标。在极少数患者中，这种髁突病变的临床和影像学表现与关节新生物或其他病变的表现相似，需要进一步评价。

(二)颞下颌关节外科的诊治方案

根据笔者的经验，对上述疾病提出的治疗基本方案如下。

1. 对Ⅱ级以上的结构紊乱的最有效的方法是进行关节镜手术盘复位固定，并同期对伴随的OA和囊内粘连进行处理。有关盘变形是否会因关节盘的复位而出现可逆性的改变是一个相当有趣的课题。

2. 骨关节病、类风湿性关节炎和髁突自发性吸收严重到下颌支变短(偏颌和开合)时，有效治疗方法是清理病变组织和同期关节重建。在自体骨瓣中首选肋软骨瓣，锁骨瓣由于其特殊的结构也具竞争力。

3. 感染性关节炎多为化脓性，并且有诸多特点，应用关节腔穿刺低压灌洗和应用抗生素是最有效的急性期治疗方法，同时穿刺液也有助于细菌学和组织学分析病源菌。慢性期宜用关节镜手术治疗。

4. 关节强直和下颌运动受限　关节强直的手术年龄是一个有必要重新审视的问题。纤维强直可用耳廓软骨进行关节盘重建。正确的去骨和骨面处理(gap surgery，间隙手术)是治疗骨性强直并防止复发的最有效的方法，同时应注意冠突的处理。恢复下颌支高度的传统和有效方法仍是自体骨移植，分期的牵引成骨技术似乎不会增加复发的风险，而与间隙手术同期的牵引成骨技术则有待于观察。正颌外科技术对矫正颌骨畸形是必要的，但必须强调解决张口和防止复发是首要问题。由于关节外强直的发生率较少，术者往往缺乏经验，应重视的问题包括颌间粘连、下颌与翼突粘连、冠突撞击综合征、颧弓颧骨骨折、外伤性肌炎、放射性肌(骨)炎、伴随关节强直的颞肌(筋膜)纤维化等。

5. 下颌髁突脱位　应主要关注的是复发性和陈旧性脱位。复发性脱位用关节镜手术既可治疗，又可纠正关节盘移位脱位，能恢复正常的关节运动。陈旧性脱位可将髁突复位后，用"L"形钛板固定于关节结节外侧以阻挡髁突过度运动，最大限度保全关节结构。

6. 髁突发育过度或过小　通常需正颌技术的介入方能有良好的面型和咬合关系。

7. 关节损伤　应聚焦的问题是严重的单纯囊内破坏(例如关节盘碎裂和关节撕裂)、关节结节骨折和下颌髁突骨折，由于单纯囊内破坏不易被平片所检出，故常被漏诊和不治，而MRI易检出。经一定时间的非手术治疗(张口训练)无效后可用关节镜诊治。关节结节骨折均与颧弓其他部位骨折伴发，尚未引起重视。而下颌髁突骨折由于多发和继发关节强直的原因，近10年来备受重视

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

并有广泛的争议,因此为期两天的“国际共识会议”在荷兰格罗宁根召开,旨在回顾并探讨下颌髁突骨折的处理原则与方法。本次会议争论的焦点有:①是否需要治疗;②选择治疗时机;③采用何种方法。尽管仍存在一些分歧,但在许多方面已达成共识。本次会议希望通过继续辩论,以形成国际认可的准则。目前存在的问题是:一些现有的结论仅仅是通过并不完善的临床试验且很低的随访率研究得出的。

下颌髁突骨折国际共识会议有关信息:据英国口腔颌面外科杂志评论员称,本次会议的主要信息如下。

(1)需要更科学的数据以评判开放性复位与闭合性治疗的优缺点。然而,从伦理的角度考虑,前瞻性随机试验几乎是不可能的。

(2)明确定义有益于今后工作。①闭合性治疗(closed treatment):是指不包括骨折开放性手术暴露的任何治疗,诸如“保守或闭合性复位(conservative or closed reduction)”的描述通常并不准确。②开放性复位(open reduction):是指切开复位和固定,尽管有些外科医生切开复位后并不都固定。③移位(displacement):是指骨折块分离移位,通过测量移位角度易判断。④脱位(dislocation):是指髁突移出关节窝。

(3)简单地将髁突骨折分为“囊内、颈部、髁突下”三种类型似乎是恰当的。

(4)一些报道显示闭合性治疗效果较差。传统偏执的“闭合性治疗效果好”的结论事实上并不可靠。X射线或平片可能会漏诊关节囊内骨折和矢状骨折。一些报道显示开放性治疗效果良好。

(5)对生长发育期儿童髁突骨折的治疗,推断能成功地应用闭合性治疗。但并没有证据表明开放性复位的效果就差,该领域的研究工作几乎尚未开展。

(6)似乎有足够证据表明:移位的双侧髁突骨折至少进行一侧的开放性手术是有益的。然而,单侧手术可能会加重对侧髁突的移位。有报告表明闭合性治疗双侧髁突骨折能获得良好的效果,但作者推测该报告结果并不可靠。

(7)如果髁突骨折伴发上颌骨骨折,施行开放性手术有助于恢复面部的垂直距离。

(8)有证据表明:丰富经验手术者作开放性手术神经损伤率低于1%,暂时性面瘫的发生率大约为10%。

(9)有报告提请注意:开放性手术可引起髁突的无血供坏死,这有可能发生在骨膜广泛剥离的骨折块,或骨折块游离后再植的病例。

(10)几乎没有科学的证据显示:一定时期的颌间坚固固定会有何帮助,相反有可能影响将来的颞下颌关节功能。水肿和肌痉挛是引起错𬌗的主要原因。如果采用闭合性治疗错𬌗和颌间引导弹性夹板以控制𬌗关系的方法似乎优于颌间坚固固定。

(11)没有证据表明后牙区咬橡皮垫等有助于恢复垂直高度。如果出现错𬌗,请正畸科医师会诊可能是非常有帮助的。

(12)没有足够的证据支持推荐单一的手术进路。常用的、且经常是联合进路的有:耳前、颌后及改良下颌下进路,依据固定部位和方法选择。口内进路的应用非常有限,仅适用于移位非常少的低位髁突骨折。

(13)没有足够的证据支持推荐单一种类的固位体,通常应用的有拉力螺钉、板(必须是强大的下颌固定板或两块板)和外固定体。可根据术者对所给设备的经验选择。

(14)囊内骨折的开放性复位和内固定仍处于实验阶段。

(15)如可能,通常在肿胀和痉挛消除后做闭合性治疗,进行颌间弹性牵引(并非钢丝坚固固定)1~6周。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

(16)在无法即刻判断闭合性治疗效果的情况下，建议考虑以下方案。①如果手术可以推迟，可先经闭合性治疗，大约5天后进行下颌功能评估，尤其是咬合功能。如果下颌功能较差，则应考虑进行手术治疗。②如果即刻需决定是否进行手术，又有绝对或相对的手术指征，如：移位的双侧髁突骨折或严重移位的单侧髁突骨折，应考虑进行切开复位固定；移位很小或无移位的骨折几乎不考虑开放性手术，或进行几天的观察后再作决定。③如果医疗条件不适合进行开放性手术，(如：不适合进行全麻或存在免疫排斥反应)，应考虑闭合性治疗。④开放性手术只能由经验丰富的外科医师进行。

就目前的情况，在评价治疗结果时，尚缺乏公认的"成功"测评标准。究其原因，部分是由于缺乏创伤前的资料，但是，疗效的标准是否应恢复到创伤前的功能才算成功仍是个问题。以下是被推荐的疗效评价标准：①恢复创伤前的咬合关系；②正常的张口度（约40 mm）；③颞下颌关节无痛或与创伤前相仿；④无严重的手术并发症和后遗症，如无面神经损伤、瘢痕隐蔽和无麻醉并发症。

由于在闭合性治疗与任何一种开放性手术两组之间的临床随机对照研究涉及伦理问题，在临床试验前最好希望经"一个前瞻性多中心髁突骨折审计组"评议其科学性和正当性。

下颌髁突骨折的诊治是一个复杂的问题，上述国际共识对今后的工作有较大的指导意义。就手术本身而言，笔者的看法是：若手术技术欠精，复位固定不良，无法获得良好的疗效的手术还不如不作，尤其是囊内骨折。手术中所应关注的主要问题有：①骨折块的复位是否到位；②固定是否坚固；③翼外肌功能复位，即非游离骨折复位坚固；④髁突骨膜完整性；⑤关节盘复位，若有关节盘(附着)撕裂应修复等。

(三)关节肿瘤和类肿瘤病变

相对于颞下颌关节其他常见病，肿瘤及类肿瘤病变罕见，因而，长期以来对其认识不足，并常漏诊、误诊、不治或误治。为改变这种状况，有必要对TMJ肿瘤及类肿瘤病变作系统回顾，以便提高认识和警惕性。

回顾分析上海第二医科大学附属第九人民医院口腔颌面外科近21年(1982年1月~2003年8月)的临床、影像及病理资料，共发现110例颞下颌关节肿瘤及类肿瘤病例(表48-1)。

由于这些病例的临床症状、影像学及病理学表现复杂多样，故误诊及漏报时有发生。除6例滑膜软骨瘤病和2例色素绒毛结节性滑膜炎进行关节镜手术外，其余病例均行开放性手术。

值得一提的是，在过去20多年的临床工作中，部分病例一直被误诊，直到在近期复习病理切片时才得以纠正，由此可见总结这方面工作的迫切性。

较典型的关节占位病变表现为耳前区肿胀、疼痛、张口受限和咬合错乱，除滑膜软骨瘤病和色素绒毛结节性滑膜炎可考虑关节镜手术治疗外，其余均应采用开放性手术。问题是如何选择合理的术式，这取决于人们对疾病的了解程度。

目前尚无现成的较全面的分类法可以采用。根据世界卫生组织(WHO)及全身骨关节节著作关于原发性骨肿瘤及瘤样病变的组织分类、滑膜肿瘤及瘤样病变的组织分类，以及有关TMJ肿瘤及瘤样病变的文献报道和著作阐述，作者将TMJ肿瘤及瘤样病变作了表48-1所述的分类。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

表 48－1　颞下颌关节肿瘤及类肿瘤病变的种类与例数

种类	例数
1. 成骨性肿瘤	12
骨瘤	5
骨样骨瘤	1
成骨细胞瘤（骨母细胞瘤）	1
骨肉瘤	5
成软骨性肿瘤	23
软骨瘤	4
软骨骨瘤	9
2. 成软骨细胞瘤（软骨母细胞瘤）	1
软骨黏液样纤维瘤	2
软骨肉瘤	7
3. 巨细胞病变	12
骨巨细胞瘤（破骨细胞瘤）	10
巨细胞肉芽肿	2
4. 滑膜肿瘤与瘤样病变	37
滑膜囊肿与腱鞘囊肿	13
滑膜软骨瘤病	15
滑膜软骨肉瘤	1
色素绒毛结节性滑膜炎	2
滑膜瘤	1
滑膜肉瘤	3
滑膜脂肪瘤	1
滑膜血管瘤	1
5. 其他肿瘤与瘤样病变	26
瘤样髁突增生	17
髁突骨疣	1
双髁突畸形	2
双侧关节盘肿瘤样钙盐沉着症	1
朗格汉斯细胞组织细胞增生症	1
纤维瘤病	2
髁突骨内囊肿	1
梅毒性关节炎（？）	1
焦磷酸钙沉积病	0

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二、关于结构紊乱诊治的国际共识

(一)关节疾病的国际分类

在所有的颞下颌关节疾病中,结构紊乱(关节盘移位)的比例最高。

在叙述结构紊乱之前,为了增加对结构紊乱的理解,有必要先全面了解关节疾病的国际分类。

TMJ 紊乱分类(classification of TMJ disorders)可有以下三种形式:根据症状分类(symptomatic classification);组织来源分类(tissue - specific classification);通用分类(general classification)。通用分类趋向于赞同曾用于风湿病学的分类,因为咀嚼肌系统的紊乱分类应归纳到身体其他部分的肌紊乱中。从 1992 年国际共识会议推荐的 Stegenga 分类(表 48 - 2)中,可见关节紊乱有别于非关节紊乱。

表 48 - 2 TMJ 紊乱 Stegenga 分类

1 关节紊乱

1.1 无炎症反应的软骨及骨关节病

1.1.1 骨关节病(OA)和内错乱(ID)

(1)软骨软化

(2)内错乱:①可复性盘移位(Ⅰ ~ Ⅱ);②不可复性盘移位,即急性/亚急性(Ⅲ)、慢性(Ⅳ ~ Ⅴ)、伴骨关节病(Ⅴ)

注:Ⅰ ~ Ⅴ表示 Wilkes 分类

1.1.2 机械性错乱

(1)内错乱:①骨软骨炎病损(dissecans);②盘移位(前、后、内、外或综合)

(2)髁突 - 关节结节活动障碍:①半脱位;②脱位;③张口过度综合征;④关节囊纤维化(挛缩);⑤关节强直(纤维性,骨性)

(3)外伤性直接后果:①骨折(囊内,颈部);②附着撕裂

1.1.3 伴有关节症状的骨和软骨紊乱

(1)缺血性坏死

(2)其他:①软骨病(osteomalacia);②骨质疏松(osteoporosis)

1.2 生长发育性紊乱

1.2.1 无赘瘤形成(nonneoplastic)

(1)发育性的:①发育不全(hypoplasia);②增生(hyperplasia);③发育异常(dysplasia)

(2)获得性的:①髁突溶解;②青少年后的骨关节炎或内湿性关节炎

1.2.2 赘瘤形成(neoplasm)

(1)假性瘤:如软骨瘤病(chondromatosis)

(2)良性:如软骨瘤(chondroma)、骨瘤(osteoma)

(3)恶性:原发性的,转移性的

1.3 骨关节炎(病)

1.3.1 原发性的 OA

(1)风湿性关节炎:①风湿性关节炎(活动/非活动);②青少年风湿性关节炎

(2)其他关节炎:①血清检查阴性的多发性关节炎(seronegative polyarthritis);②强直性脊椎炎(ankylosing spondylitis);③牛皮癣关节炎(psoriatic arthritis);④感染性关节炎(细菌性;病毒性;微菌性;真菌性);⑤Reiter 综合征。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

1.3.2　继发性的 OA

(1)滑膜炎:①损伤性关节炎;②骨关节炎(osteoarthritis)——骨关节病和滑膜炎

(2)关节囊炎:①关节囊挫伤;②粘连性关节囊炎

(3)晶体试验敏感性关节病(crystal - induced arthropathy):①高尿酸血症;②二羟基焦磷酸钙沉淀(calcium pyrophosphate dihydrate deposition);③氢氧磷灰石沉淀(hydroxyapatite deposition)

1.4　弥漫性结缔组织紊乱

1.4.1　系统性红斑狼疮(systematic lupus erythematosus)

1.4.2　混合性结缔组织病(mixed connective - tissue disease)

1.4.3　多发性肌炎(polymyositis)

1.4.4　硬皮病(scleroderma)

1.4.5　Sjogren 综合征

1.4.6　风湿热(rheumatic fever)

1.4.7　风湿性多发肌瘤(polymyalgia rheumatica)

1.4.8　颞部动脉炎(arteritis temporalis)

1.5　其他关节紊乱

2　非关节紊乱

2.1　肌紊乱

2.1.1　面肌疼痛

(1)区域性

(2)广泛性:纤维变性肌瘤(fibromyalgia)

2.1.2　肌肉纤维化:挛缩

2.1.3　慢性肌劳损:夜磨牙(bruxism)

2.1.4　肌炎

(1)肌腱炎

(2)感染

2.1.5　动力—功能紊乱(motor - function disorders)

(1)口与面部运动困难(orofacial dyskinesia)

(2)疼痛性痉挛/痉挛(cramp/spasm)

2.1.6　其他肌紊乱

(1)退行性变(营养不良—dystropy)

(2)肌无力症(myasthenia)

(3)肌强直病(myotonia)

(4)赘生物(neoplasm)

2.2　生长发育紊乱

2.2.1　Engelmann's 综合征

2.2.2　冠突撞击综合征(coronoid impingement syndrome)

2.2.3　赘生物

2.3　其他非关节紊乱

在上述分类中,TMJ ID 和 OA 占 TMJ 紊乱中的重要部分,它们有密切的关联,但也可以是彼此独立的病症。

(二)结构紊乱的国际共识

以下介绍 ID 诊治的国际共识,诸如关节盘移位及其继发的相关病症(盘变形、穿孔、粘连、OA

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

和滑膜炎等）的关节结构异常被国际上统称为内错乱（ID）和被国内称为结构紊乱。常见临床症状是疼痛、下颌运动障碍和关节杂音。疼痛多局限于关节区、耳前区和颞区，表现为持续性或一过性，发生于颌息止期的自发痛和（或）颌运动期的张口痛，可伴有耳痛、前额痛和颈肩痛。下颌运动障碍包括张口和前伸运动受限、偏颌运动、部分或完全锁结等。关节杂音常可被描述为咔哒音（clicking）、爆破音或摩擦音（grating or crepitus）。根据临床、影像学、病理学和关节镜的表现可对内错乱进行分期（美国颌面外科医师学会和颞下颌关节外科医师学会，1994 年），见表 48－3。

表 48－3　TMJ 内错乱分期

分 期	临床表现	影像学	手术所见	诊断性关节镜
Ⅰ早 期	无痛性弹响， 弹响时运动 不协调	盘轻度前移	正常盘形态 轻微盘前移	正常盘形态 轻微盘前移 弹响时运动不协调
Ⅱ早中期	偶然疼痛性弹响 间歇性锁结 疼痛	可复性盘前移， 早期盘变形 正常骨轮廓	盘前移，盘肥厚	可复性盘前移 早期盘变形 滑膜充血及增生
Ⅲ中期	疼痛频发，锁结， 咀嚼疼痛，运动 受限，关节触痛	不可复性盘前移 中至重度盘肥大 正常骨轮廓	盘变形和前 各种粘连 无骨质改变	不可复性盘前移 各种粘连，盘变形 无骨质改变
Ⅳ中晚期	慢性疼痛，头痛 重度盘肥大 运动受限	不可复性盘前移 骨结构异常	骨面退行性改建， 骨赘形成，粘连 无穿孔的盘变形	盘前移/盘变形明显 可伴严重粘连 关节面退行性变
Ⅴ晚 期	多种疼痛 破裂音 疼痛性颌运动	伴盘穿孔和明显 盘变形的盘前移， 退行性骨质变化	盘/硬组织明显的 退行性变，盘穿孔 多区域粘连	盘/硬组织明显的 退行性改变，盘穿孔 多区域粘连

* 参考 Wilkes－Bronstein 的分期

（三）TMJ 的诊断和治疗

1. 诊断　TMJ 的诊断主要是通过综合归纳以下三方面的内容得出。

（1）详细的病史采集与体检。

（2）实验室检查　包括肌电生理和下颌切牙运动轨迹等检查。

（3）影像学　为了判断 TMJ 病变程度、选择适当的治疗计划和预测患者对治疗的反应，有必要作精确的影像学检查。由于 TMJ 关节病有较高的双侧患病率，故影像学检查通常需同时进行双侧检查。普通的 X 射线摄影方法是：平片摄影和断层摄影（后前位和侧位）。当怀疑有关节软组织病变时，可用关节造影或 MRI。在某些病例中，尚需进行一些别的 X 射线检查。

1）常规 X 射线摄影术和断层摄影术　常规的断层摄影技术是一种行之有效的诊断方法。它们能很好地显示骨结构改变，关节窝内的髁突位置。另外，断层摄影较平片摄影更精确。

2）计算机断层摄影术（computed tomography，CT）　CT 作为一种辅助摄影术，可用于评估骨结构异常情况，如关节结构异常增生、发育异常、外伤性损害和赘生物。以往认为 CT 检查不适用于诊断关节盘异常情况，但笔者和个别国外学者用 CT 双腔双对比造影术进行关节盘移位的诊断，图像极清晰。

3）关节造影术　包括双腔或单腔、双对比或单对比注射、有或无断层摄影，它可确定盘的位

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

置、活动度、形态和完整性。双腔技术较单腔的能提供更多的信息。

4)磁共振影像学(magnetic resonance imaging,MRI)　MR 或 MRI 是一种评价软组织、骨髓变化、盘位置和形态及是否存在关节虫蚀样改变的影像学研究方法。

5)核素骨扫描(isotope bone scan)　放射性核素扫描对探查坏死活动和炎症有高度敏感性,单光子发射 CT(single photon emission computed tomography,SPECT)是一种利用计算机技术将观察指标呈形象化显示的核素摄影术。

6)其他影像学技术　为了估价关节周围或与之相关区域的病理变化,有必要进行其他影像学检查,包括副鼻窦检查、颈椎检查、牙片和关节区以外的头颈 CT、MRI 和血管造影。

2. 治疗　虽说某些 TMJ 损伤可自行消失,但扰乱人们日常生活规律的疼痛和(或)功能紊乱是治疗的适应证。疗效可通过减轻或去除致病因素、缓解疼痛和改善功能来评价。已被接受的非手术治疗和手术治疗的方法如下。

(1)非手术治疗　主要是对关节外病变的治疗,多数患者可通过非手术治疗得以改善;而内错乱患者,仅用非手术治疗难以见效,只是作为辅助治疗。以下的一种方法或几种方法的综合应用可采纳。

1)减轻负荷　可通过改变患者饮食方法以减轻咀嚼压力和控制不良行为或习惯(牙关紧闭/夜磨牙)来进行。能否成功地减轻负荷取决于患者是否执行医嘱及有效的治疗技术。

2)药物治疗　不含类固醇的抗炎药物(nonsteroidal anti-inflammatory drugs, NSAIDs)是对以炎症和疼痛为主的关节病变的主要非手术治疗方法。阿米替林(Amitriptyline)和其他三环抗抑郁药睡前小剂量应用有助于控制夜磨牙症。一旦由精神病科会诊证实伴有慢性疼痛的抑郁症,药物应用有助于缓解某些症状。临床上一般不主张长期应用诸如安定药、肌松剂、镇静剂和麻醉剂。只有对显示出特效的少数患者才考虑长期应用。通常,这类药物只用于术后患者。

3)颌间(殆)矫正器　常见颌间矫正器为殆间夹板(殆垫)、矫形器、夜间用牙罩、咬合矫正器或夜磨牙矫正器。它们能有效地将髁突恢复至较理想的关系,对相关的肌肉症状和紊乱的治疗卓有成效。研究显示:虽说这类矫正器可减轻症状,但经影像学证实,它们几乎不能建立正常的盘-髁关系。长期应用复位矫正器可能引起殆关系、骨骼结构和肌力的意想不到的和不可逆的变化。不可逆性调殆多个牙修复或正畸治疗等其他牙科治疗,很少首选。

4)理疗　理疗常常需要与其他治疗相结合,并需专业指导。它可缓解肌骨疼痛和增强肌功能及其运动度,有助于减轻炎症和促进组织修复与改建,但不能纠正内错乱。在某些以理疗获益的患者中,短期的治疗计划常常足以获得事半功倍的效果。

5)行为改变　改变那些使咀嚼系统压力增大的不良习惯和行为是整个治疗计划中的一个重要组成部分。对于患者,理解并试图改变那些有关加重生活负担的习惯是必要的,如牙关紧闭、过份地咀嚼口香糖和夜磨牙。这些习惯有可能引起咀嚼系统生物机械性过度疲劳。临床心理学者和精神病学者应协助对这类行为的诊断,并提供恰当、关键的方案和对这类潜在的致病因素进行心理治疗。

(2)手术治疗　单纯的手术治疗是不恰当的,还应辅以术后非手术治疗,如下颌运动训练和试戴殆垫。手术治疗不应被仅仅看作是非手术治疗失败后的最后通牒,对一些特定的关节紊乱,TMJ 手术有着良好的疗效。其目的、适应证和所采用的技术与全身其他关节的相同。术前诊断、选择患者、影像学检查、选择手术方法、术者的熟练程度、术后护理和患者术后是否遵守医嘱等诸因素都将影响手术的效果。手术通常应在影像学检查指导下进行。

1)手术原则和术式　通常,以下情况应考虑手术治疗:持续和(或)重复出现疼痛和运动障碍,影响患者的生存质量;由病史和(或)影像学检查证实为进行性病变。此外还应遵循以下规则:多数病例先经适当的非手术治疗尝试后,被证明已失败;患者要求进一步治疗,必要的话,包括手术治

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

疗；无医疗上或心理上的手术禁忌证。被美国颌面外科医师学会和颞下颌关节外科医师学会(1994年)公认的手术方法见表48-4，由于缺乏各种手术之间的正确临床对照试验，故不可能明确指出何种手术更优越。

表48-4 公认的手术方法

术式	具体方法和用途
关节镜	①诊断；②关节穿刺术；③关节粘连松解术和清扫术；④关节盘复位/固定/松解；⑤关节成形术(骨修整)
关节切开术	①关节盘修复成形术(复位，轮廓修整，盘固定术)；②关节盘切除术(盘摘除)，如单纯盘切除/暂时性的非生物性植入体/自体组织瓣修复；③骨修整(下颌髁突，关节窝，关节结节)；④髁突切除术；⑤关节强直的关节成形术，如用或不用间隙植入体/组织瓣；⑥关节重建术，如自体肋软骨瓣/人工假体；⑦髁突骨折/脱位开放性复位或内固定术；⑧肿瘤或骨肥大/增生切除术
关节外手术	①下颌/髁突复位术(髁突截断术，截骨术)；②下颌冠突切除术/冠突截断术；③肌切断术

2)各种手术的适应证和禁忌证　在1992年的国际共识会议上，提出并通过了各种手术的适应证和禁忌证。

关节镜手术：关节镜手术是一种有效的治疗途径。对于关节内病变，关节镜或关节开放手术均可用于某些相同的病变。例如任何一项手术，均可进行冲洗、粘连松解、清除粘连物、关节盘缝合折叠及骨组织表面刨削修整。显然关节镜手术对正常结构的损害较小，故对那些仅用局限性的手术即可解决问题的病例，有更大的优越性。但对于广泛的关节内结构重建术，关节镜手术则无能为力。当今扩大关节镜手术适应证的研究方兴未艾。

关节盘手术：只要有可能应尽量对关节盘进行较保守的处理和修复。虽然，在减轻关节疼痛方面，关节盘切除术已被证实有远期疗效，但有关是否需要摘除关节盘仍存在不同看法。为此有必要对关节盘复位手术的作用进行长期的研究，以证实其是否能减轻症状，尤其是缓解疼痛。另外，除欧洲外，多数人认为关节盘切除后应进行修复，修复的材料非常多，笔者的经验是外耳廓软骨是一种较理想的材料。

髁突手术：普遍的看法是对关节表面骨组织应尽量采用保守处理，以免影响下颌支的高度而导致医源性偏颌畸形，可喜的是国际上已注意到保持下颌支高度的重要性，但国内似乎对此强调不够。所以，应选用精细的手术器械，仅对不规则骨组织进行有限的去骨和骨质修整。如果髁突已被骨关节病破坏，需进行更进一步的去骨，此时如无修复手段，必将导致下颌支高度下降，致使关节机械运动明显改变和偏颌畸形。

颞部骨质手术：与髁突手术相同，颞部骨质手术仅限于微小的、有限的外形修整，不可过度去骨。

自体组织转移修复术：人们已注意到了大量应用自体组织在关节盘修补及修复重建过程中的作用，包括：真皮组织瓣；筋膜组织瓣，可以是游离的，也可以是带蒂的；带蒂的颞肌瓣；软骨瓣。所有的方法均显示有很好的短期疗效，及供区和关节受区较低的并发症发病率。为了明确各种组织瓣的适应证，尚有待于进一步的远期评判。就笔者的经验，作为关节盘置换或关节强直手术的间置物，外耳廓软骨优于颞筋膜。

异体组织转移修复术：用异体组织移植的疗效比用自体组织移植的有更大的变化，从疗效满意

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

到失败之间有很大的差异，有待于细致的、长期的临床评判，以及在临床应用前，应对新型材料进行严谨的实验室检测和动物实验研究。

全或半关节置换：对髁突、关节窝和关节结节破坏严重和因关节肿瘤切除后的病例，可考虑用骨(肌)瓣，如肋骨、锁骨和腓骨等自体组织结合非生物材料进行全或半关节置换。近来有人报道术前用 CAD 和 CAM 技术进行微机辅助设计和模型外科，以提高关节置换术的准确性。总体上，这部分工作经验不多，其疗效也大不如大关节置换术，究其原因，笔者认为 TMJ 独特的结构和运动(大幅度的前后向滑行)使关节置换术不易成功。

术后护理(postoperative care)：恰当的术后护理是 TMJ 手术治疗的一个组成部分。过度的关节负荷和过份地张口有害于关节术后愈合。术后护理包括：短期内限制运动，针对性理疗，避免受外伤和咬合过紧和(或)咀嚼负荷过大。通常在术后 2 周进行张口训练。在愈合期内，适应性的调整可由殆矫正器来完成。但术后只有获得了关节稳定性后，才考虑行不可逆的治疗。

总之，普遍的共识是 TMJ 手术在手术范围与病变严重程度相符的前提下，应尽可能的保存关节组织的完整性。关节镜手术多被应用于处理早期的关节紊乱；而关节开放性手术则应致力于尽可能地修复正常功能和结构。对于所有的手术，还应尽可能地在同一种评判标准下进行远期疗效的评价。

三、关于颞下颌关节外科治疗的微创化问题

外科主要是采用手术治疗疾病的学科，手术在治疗疾病的同时必然也会造成损伤。因此，外科一开始就致力于消除病变、保护组织和恢复机体的功能。微创是外科学的一贯宗旨，在其 100 多年的历史中，Wickham(1983 年)首次提出微创外科(MIS)的概念，MIS 是传统外科发展的更高阶段。凡是能减少组织的手术损伤、有利于机体功能恢复的治疗措施都属于微创外科的范围，具体是指一切利用小切口和微小创伤的外科治疗手段(郑民华，2002 年)，包括腔镜外科、内镜外科、介入放射外科、定向引导外科、远程医学，甚至还包括显微外科和基因治疗，以及即将形成的“纳米外科”等(杨镇、裘法祖，2003 年)。

笔者的理解是外科的最高境界是用最小的创伤(代价或风险)最大限度地恢复解剖结构和生理功能。由于 TMJ 的结构精细而复杂，手术的微创化就更显得有临床价值。过大的关节手术创伤有时会给患者带来比疾病本身更大的问题。因此，MIS 与外科的微创化的思想和策略应贯彻于所有关节外科具体的手术设计，包括内镜外科和开放性手术。笔者现行的具体手术有：关节镜手术治疗囊内病变的 10 余种手术(涉及 ID、OA、复发性脱位、关节结节骨折、囊内粘连、纤维强直、化脓性关节炎、类肿瘤病变、类风湿性关节炎等)；肋骨移植的内镜固定；髁突骨折的内镜固定；关节区的异物内镜取出；透视机辅助微创手术复位颧弓骨折治疗张口受限。开放性手术的微创化设计还体现在切口进路与耳颞神经血管束的保存；关节强直的去骨与周围血管的保护；陈旧性脱位手术的髁突和关节结节的完整性保留；ID 和 OA 手术的去骨量和关节盘的保留原则；髁突骨折致关节强直和假关节形成处理的新思路(保存假关节)；经口内进路的冠突截骨或切除等。颞下颌关节外科治疗的微创化将促进其发展和完善。

(口腔颌面外科　杨　驰　王旭东)

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

参考文献

1 黄志强. 微创外科进展及发展战略. 杭州:浙江科学技术出版社,2003

2 杨驰. 颞下颌关节的关节镜手术. 见:侯筱魁. 关节镜手术学. 上海:上海科学技术出版社,2003

3 Goss AN. The opinions of 100 international experts on temporomandibular joint surgery. A postal question naire. Int J Oral Maxillofac Surg,1993, 22: 66 ~ 70

4 Goss AN. Toward an international consensus on temporomandibular joint surgery. A postal questionnaire. Int J Oral Maxillofac Surg,1993, 22: 78 ~ 81

5 Holmlund AB. Surgery for TMJ internal derangement. Evaluation of treatment outcome and criteria for success. Int J Oral Maxillofac Surg,1993, 22: 75 ~ 77

6 de bont LGM, Stegenga B. pathology of temporomandibular joint internal derangement and osteoarthrosis. Int J Oral Maxillofac Surg,1993, 22: 71 ~ 74

7 Guidelines for diagnosis and treatment of disorders of temporomandibular joint and related musculoskeletal disorders. Approved by ASTMJS and AAOMS, Approved February 1992, Revised March, 1994

8 Editorial. Mandibular condyle fractures: A consensus. British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery,1999, 37: 87 ~ 89

9 AAOMS. Parameters and Pathwags: Clinical Practice Guidelines for Oral and Maxillolacial Surgery (AAOMS Parpath 01). Version 3.0, AAOMS,2001

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

腭咽闭合功能不全的诊断与治疗

腭咽闭合功能不全(以下简称VPI)是腭裂术后患者中最常见造成语音障碍或异常语音的主要原因,常与不良发音习惯相伴。纵观国内外学者的文献报道[1,2],尽管对腭裂患者的手术年龄有所提前,手术操作技能和全身麻醉的药物不断创新以及术中、术后的监测仪器也有不断地改进和创新,但腭裂术后仍有5% ~44%的患者出现腭咽闭合功能不全,因此,如何更好地治疗临床上这一常见的疾患,并采取有效的诊治方法,是一项迫在眉睫的重要临床研究课题。

一、腭咽闭合功能不全产生的原因和临床分类

在发爆破音(也称塞音)或摩擦音及其他一些辅音时出现过度鼻音,或有鼻漏气时,即可确诊为腭咽闭合功能不全。除有上述临床症状外,患者的语音清晰度往往较差。结合临床局部检查,可发现患者在发/a:/音时腭咽腔往往过大,有的腭咽闭腔虽然不大,或难以检测,这是由于这些患者的腭咽腔很深,不易见到咽后壁,有的虽然没有腭裂和隐裂,但在发/a:/音时,软腭毫无动度。由此可见,腭咽部虽在人体中仅占那么小的一部分,但它所起的发音功能却很大,临床症状又很复杂,所以难有一个统一明了的检测或影像学标准。临床上对典型的腭裂术后腭咽闭合功能不全患者的诊断并不困难,但对一些边缘性和综合征型的患者要及时明确诊断仍有一定的难度。英语文献中常常出现的如:Velopharyngeal dysfunction, velopharyngeal inadequacy, velopharyngeal incompetence, velopharyngeal impairment & velopharyngeal insufficiency 等专业名词,翻译成汉语几乎都可译成"腭咽闭合功能不全"。笔者曾和美国北卡罗来拿州立大学颅颌面治疗研究中心的 D. W. Warren 教授等专家讨论过这些专业名词的确切含义,但最终难以真正明确其确切的定义,更难找到和汉语确切的对应词,由此可见,至今临床上对过度鼻音、鼻漏气都用"腭咽闭合功能不全"同一专有名词确有不妥之处,还需国内同行学者共同努力才能完成。

目前很难找到一种国内外统一的腭咽闭合功能不全的临床分类方法,笔者结合本学科几代人临床和科研知识,把其分成先天性和后天性两大类,临床上以先天性为主。然而,随着科学技术的进步,对口腔颌面部疾患治疗手段的不断提高,以及城市、道路等的高速发展,以及私家车的不断出现,使以往在临床上难以见到的后天性腭咽闭合功能不全患者不断增多,其治疗难度也远较先天性VPI患者困难和复杂。

先天性腭咽闭合功能不全中腭裂术后患者占据大多数。口腔颌面部综合征型的腭咽闭合功能不全患者以"腭心面综合征"较常见。此外,还有腭咽部括约肌麻痹以及肌张力减退等患者均属此类。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

后天性腭咽闭合功能不全包括：口咽部恶性肿瘤手术切除后腭咽区组织缺损的患者；口腔颌面部外伤后口咽部瘢痕挛缩者；部分鼻咽癌放疗后的患者；以及脑溢血后部分失语症等患者。这些患者在临床上有不断上升的趋势，应引起重视。

二、腭咽闭合功能不全的诊断方法

典型的腭咽闭合功能不全患者的临床诊断并不困难，然而，对非典型的腭咽闭合功能不全患者的早期诊断仍有一定的困难，尤其对那些综合征型的腭咽闭合功能不全患者，更是如此。笔者在临床上经常遇到有些首诊患者往往已有多次就医和治疗的经历，轻者被告之长大后会自行改善，重的被疑为是舌系带过短而多次行舌系带修正术，也有的被误认为是鼻炎所引起的过度鼻音，长期以慢性鼻炎治疗，结果过度鼻音依然存在。由此可见，临床及时正确诊断腭咽闭合功能不全虽然重要，但并不这么简单。

目前，国内外常用腭咽闭合功能不全检测方法大致可归纳为主观和客观评价两大类。在不断发明和改进检测仪器的同时，应该强调仔细检查每个患者的口咽、腭咽部动静状态，认真审听发音状况非常重要，因为至少目前还没有任何一种仪器能替代专业人员的审听方法。

腭咽闭合功能是指在发音过程中软腭与咽后壁协调运动，在发某些音时软腭后1/3与咽壁形成广泛而紧密的接触，瞬间使口腔与鼻腔完全隔开，以维持语音的共鸣平衡，同时在口腔内形成一定的气流压力。正常的腭咽闭合功能是人类获得正常语音的先决条件。一旦在发音时因腭咽闭合功能不全，鼻腔则成为一个额外的共鸣腔，使口腔内压力达不到发清某些辅音的要求，从而影响了对所有浊辅音、摩擦音的语音清晰度，形成过度鼻音或鼻音化。同时，发音时口鼻腔不能按正常生理要求有效地隔开，也不可能在口腔内形成足够的气流压力，造成在发爆破音、摩擦音时的发音困难，还可以导致声音变形，辅音弱化或脱落，声门部的替代音和加重不良发音习惯。

1. 口腔和腭咽部的常规检查(nasopharyngeal anatomy and physiology)　口腔与腭咽的解剖形态与发音有着极其重要的关系。腭裂畸形通过手术修复使解剖形态达到或接近正常人的腭部外形。被检查的患者取坐位，头后仰至45°，嘱患者发/a:/音时，仔细观察软腭，咽侧壁，派氏嵴在发声时的收缩程度，重点观察与他们的活动度是否有力，能否闭合，腭咽腔有无过深，两侧扁桃体有无过大，增殖体有无增生、充血等。1992年Riski等学者曾报道[3]，6岁以前完成腭裂手术者术后有10%的患者可发生VPI，6~12岁时行腭裂手术者术后有27%的患者可出现VPI，12~18岁时接受腭裂修复术者30%的患者出现VPI，18岁以后再行腭裂修复术者发生VPI者高达53%，由此可见，语音清晰度与接受腭裂手术年龄有一定的相关性，单纯的腭裂修复术目前还难以避免腭裂术后异常语音的发生。

2. 汉语语音清晰度测定法(articulation assessment)　语音清晰度检测是评价语音清晰度最重要的方法之一。其方法简单，容易推广，无交叉感染等优点。1993年以来本科采用上海第二医科大学汉语语音清晰度测试字表[4]，收到了较好的临床效果，现已被国内外同行引用。受过一定训练的专业人员或经过多年唇腭裂临床治疗的医护人员，能基本记录和审听汉语语音清晰度测试字表。在测听时应该特别强调的是患者应放松，环境应安静，无嘈杂声，一般在密闭性能良好的专业录音室内进行，被检者的读音速度不宜过快、过轻，口腔距麦克风一般在5~8 cm，审听者在记录和审听的同时，必须密切注意被检者在发音时口腔颌面部的发音动态，如额部、面中1/3的肌肉有无参与运动等。必要时对每个可疑发音进行多次慢读，同步录音，供评价和音声分析用。附表1为语音测试表，附表2为语音审听表。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

3. 气流、气压测定法(air flow pressure)　能直接测定在呼气时口腔和鼻腔的压力，气流流量测定是一种无损伤性检查，临床现已有专业软件。该方法的优点是：能评价发音时口腔，鼻腔的压力和气流流量，也可以检测腭咽腔的大小。除该仪器价格昂贵外，临床上难以观察 VPI 的形态是其主要缺点。

4. 吹水泡试验(blowing test)　是目前临床上最为常用的方法之一，具体检查方法是在一般杯内放入 1/3 水后，用一根吸管吹气，并记录吹气维持的时间，正常人一般可维持 20 秒以上，VPI 者往往只能维持 2～5 秒。

5. 雾镜(fogged mirror)检查法　用一块特制有刻度的不锈钢板，嘱患者发某些音或吹水泡时，平行放置在鼻底部，视其金属板面上雾气的程度，VPI 越严重，钢板上的雾气范围越大，临床上还能提示 VPI 以哪一侧为主，为临床设计咽后壁组织侧时提供重要的理论依据。

6. 鼻音计(naso meter)　是目前临床上较常用的仪器，能帮助了解在发音过度鼻音的程度，从而反映 VPI 的状况和音声的物理量，但需要特定的被检音。这一检测方法在国外使用较普遍。其优点是有助于了解口腔鼻腔的共鸣状况，也可作为治疗仪器；临床上需特定的词句和被检音，是其主要不足之处。

7. 头颅侧位片(lateral cephalometric radiographs)　自 1987 年 Scheier 报道了 X 射线检查腭部运动以来，这一检查已被广泛运用于临床和科学研究中。曾经由于 X 射线仪器分辨能力较差，而用软腭造影，但目前临床上即使一般头颅侧位定位平片也能较清晰地显示软腭，咽后壁区域的解剖标志，上海第二医科大学唇腭裂治疗研究中心临床常规检查静态、发/ka:/和/m/三个位置，从这些不同发音的位置可以比较客观地了解软腭的活动程度和腭咽腔的深度以及软腭肌层的厚度。此方法在小年龄和合作较差的患者中检测较困难。

8. 鼻咽纤维内镜检查(fiberoptic nasoendoscopy)　自 1969 年 Pigott 医生报道用此方法对正常成年人腭咽部的动态观察以来，国内外纷纷发表这方面的文章。近年来结合摄像技术，能同时将所见腭咽部的运动状态记录在录像带上，为临床医生在诊断和治疗时提供具有参考价值的作用。这一检查方法的最大优点是能直接观察到腭咽部在动静时的状况。但需要操作者有一定的专业技能，而且在小年龄患者中难以检测，以及需要严格的消毒措施。

9. 计算机语音分析仪(computer speech lab)　这是近年来被语音病理学家广泛应用的一种可视、可定量的音声语音分析仪器。目前国内外最为普及的是由美国 Kay 公司生产的 CSL－4300B 和 CSL－4400 等型号。他既具备语图仪的功能，又结合计算机高科技优势，可用来分析检测各类异常语音，客观评价语音治疗的结果。由于他无创伤性，无医源性交叉感染，因此，是目前最为流行的语音分析仪器。它能使动态的音声图像化，客观地转换成音声图像，并可定量，不仅能使异常语音视觉化，而且能对不同的异常语音进行迅速和准确的定量。它对音压、共振峰、辅音起声时间等等都能进行定量分析和研究，为临床工作者和从事语音病理学研究的学者科学地评价异常语音提供客观的理论依据。

三、腭咽闭合功能不全的治疗

VPI 的治疗可分为手术治疗和非手术治疗两大类。但目前国内外学者应用较多的是手术治疗。非手术治疗即采用可摘式口矫发音辅助器。国内外众多的文献报道：腭裂修复术后仍可有 5%～30% 间的患者出现腭咽闭合功能不全[5-7]。在临床上这些患者常常因语音清晰度差和过度鼻音前来就诊。由此可见，腭裂修复术后腭咽闭合功能不全在临床上目前还是难以避免，因此，一

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

方面应不断提高手术医师的操作技能，尽量减少腭裂修复术后的 VPI 发生率，另一方面如何选择较好的咽成形术方法，有效地改善腭咽闭合功能，提高患者语音清晰度是目前国内外同行学者应急需解决的临床难题。1999 年 9 月以来，本中心为了提高咽成形术后的成功率，对咽成形术术式进行了改良，现对这些临床诊治的病例，作一一介绍，供同行参考。

（一）病例与方法

1. 病例资料　所有病例是 1999 年 9 月至 2003 年 6 月在上海第二医科大学唇腭裂治疗研究中心确诊为 VPI 手术的病例共 219 例，其中男性 111 例，女性 108 例，最小年龄 4 岁，最大年龄 33 岁，平均年龄 14.2 岁。病例中先天性腭咽闭合功能不全患者 44 例，腭裂术后穿孔 21 例和腭裂术后 VPI 患者 154 例。219 例行改良咽后壁组织瓣转移患者中有 54 例在术前 6～8 个月行双侧扁桃体摘除术。

2. 评价和手术方法　所有病例经明确诊断为 VPI 后，术前行常规专科检查，以及行汉语语音清晰度字表和词句检测，同步录音，以及把本中心列为常规检测的摩擦音、爆破音直接输入计算机语音分析系统，保存其音声资料，并行术前语音清晰度检测和音声特征分析用。

219 例患者均行蒂在上改良咽后壁组织瓣转移术[8]，所取咽后壁组织转移瓣的宽度和长度，根据每个患者术前检查所得数据而定，取瓣原则除强调精确无误和微创外，尽可能完整地带有部分咽肌的咽后壁组织瓣，并有足够的宽度和长度，使术后能真正达到改善腭咽闭合功能，为语音治疗提供必不可少的解剖、生理条件。

术前必须再次确认：术野光线良好；平卧，垫肩头后仰呈 45°；咽后壁术区无异常搏动，并用食指行触诊，确认术区无异常搏动后，才能进行手术，本组病例所需手术时间 20～40 分钟。

术后（医嘱）处理：每个患者术后都应常规经麻醉科苏醒室观察，待完全清醒拔除气管插管后返回病房。回病房后患者平卧，头偏向一侧，清醒后 4 小时可进少量流食，手术当天除全身用抗生素外，可适当给予补液 500～1 000 ml，内加止血药物、维生素和激素，并行 24 小时血氧监测，所在病室应有性能良好的负压吸引器和给氧装置，双侧鼻孔 4～6 小时给予滴入 2% 呋麻滴鼻液。术后第一天，给予雾化吸入，可明显缓解咽后壁区肿胀和疼痛的程度，经上述专科常规术后处理，术后 3～5 天患者均可出院。术后 1 个月复诊应列为常规，结合语音治疗必不可少。

（二）治疗结果

219 例行改良咽喉壁组织瓣转移术患者中，术后出血者 4 例，瓣过宽、脱落和气管切开者各 1 例，无死亡病例。几乎所有的患者诉术后咽喉部疼痛和有不同程度的鼻塞和鼾声。局部疼痛经雾化吸入后 2～3 天都可缓解或消失，鼻塞和鼾声从术后 5～20 天开始消退，1 个月后仍有 20 例患者存在鼾声，但无夜间因呼吸困难而难以入睡的病例。4 例术后出血患者，除 1 例发生于手术当天，临床表现鼻腔出血，经耳鼻咽喉科协助处理后血即止。1 例发生在术后第 1 天，发现术区顽固性渗血，即送手术室行气管切开术，该患者的气管切开处同样出现顽固性渗血，最后经血液检查为第 9 因子异常，为亚型血友病，该患者在前二次唇、腭裂手术后均有类似病史，按血友病治疗后出血停止。咽后壁组织瓣无脱落（该患者术前血常规、出凝血时间、PT 均在正常范围）。

每例患者在术后 1 个月来院复查，复查内容同术前。219 例患者的过度鼻音都有不同程度的改善，吹水泡试验由术前的 2～4 秒提高到 6～24 秒，对有要求行语音训练者，即可进行语音治疗，本组资料中除 1 例瓣脱落者外，术后 VPI 功能明显改善，即可进行语音治疗。

本组资料提示：先天性腭咽闭合功能不全患者虽然无唇腭裂，但其手术难度和术后语音治疗的

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

程度都远远难于腭裂 VPI 的患者，另外，学龄前的患者在语音治疗时疗效明显优于学龄后的 VPI 患者，因此，本组资料提示：对咽成形术的年龄不宜过大，应尽量在学龄前完成该手术，同时应该配合行之有效的语音训练，手术成功不能替代语音治疗，成功的咽成形术后，仍然不能缺少语音治疗。

（三）讨论

1. 腭咽闭合功能不全的评价方法　改良咽后壁组织瓣转移术是众多咽成形术中的一种术式，它的主要治疗对象是腭咽闭合功能不全的患者。因此，术前正确评价其功能不全的原因和程度不能忽视，2000 年国际著名评价 VPI 功能学术权威 Kuehn D. P 曾报道了美国目前诊断 VPI 的标准和方法，其主要方法是通过鼻咽纤维内镜或腭咽腔造影的方法评价 VPI[6]，但 2002 年 Jeffrey L M 认为有临床经验的医师完全能通过视诊、音声检查后明确 VPI[10]，笔者的观点虽与他们出入不大，但主张术前无论是手术医师，还是语音治疗师都应该对每一例将接受咽后壁组织瓣转移术的患者有一个病因方面的了解。因为同样是 VPI 患者，有的表现为软腭过短，有的是腭咽腔过深，有的却肌肉发育严重不足，有的患者腭咽肌群在发/a:/时几乎毫无动度。术前必须确认两侧扁桃体有无增大、增殖腺体有无充血和增生；在有条件的医院应请小儿科、耳鼻咽喉科专科医师协助检测智商和听力，排除因智商和听力障碍而影响手术后语音治疗的难度。

临床上诊断典型的 VPI 患者并不困难，但对那些腭心面综合征（velocardiofacial syndrome，VCFS）患者和边缘型 VPI 患者的早期明确诊断仍有争议。由于这些患者来就诊时往往年龄一般都偏大，同时又有较为丰富的就诊经历。笔者认为：临床上对有严重过度鼻音；语音清晰度差，辅音弱化或脱落者；音声检查辅音起声时间消失，吹泡试验小于 3 秒者；虽无显而易见的腭裂和过大的腭咽腔，但很难看清咽后壁、腭垂、咽侧壁又无动度者，即可确诊 VCFS。必要时，可用鼻咽纤维内镜或头颅侧位定位片检查（应拍摄三张，即：静止位，发/ka:/和/m/）。虽然它在 X 射线片上反映的仅是二维图像，但对临床医师决定手术方案时有很大的参考价值，对语音治疗师制定语音治疗计划也有很好的参考作用。因此，笔者建议，有条件的医院应对每个 VPI 患者均在术前拍摄三张头颅侧位片。

2. 改良咽后壁组织瓣转移术　咽成形术是一种已有较长历史的术式，对它的评价褒贬不一。由于瓣不带神经，加之咽后壁组织瓣创面呈裸露创面，术后可出现不同程度的收缩，加之医师操作技能的差别，以及受患者解剖结构或其他因素影响，使手术效果难以确定。为了弥补以往咽后壁组织瓣因术式带来容易狭窄的不足，本组采用改良咽后壁组织瓣术式，获得了较好的疗效。应该说明的是：该术式不能与一期腭成形术同时用，它仅适用于软腭基本完整的病例，它的优点是：用左、右、中三针把咽后壁组织转移瓣按设计的宽度，较好地固定在软腭肌层上，使术后一段时间内保持原有的宽度。因此，本组病例术后几乎都有鼻塞、鼻不通气的主诉，但在雾镜检测时仍有少量的鼻漏气，由此可见，VPI 患者的不良发音习惯单靠手术矫正几乎是不可能的。术后语音训练是必不可少的一种治疗手段。

改良咽后壁组织瓣转移术只许成功不可失败，这是因为，VPI 治疗方案包括手术和语音治疗两大部分，若手术后效果由于方方面面的原因不够理想，其后果不仅是手术本身的评价，更为严重的是因此而难以或不能进入语音治疗阶段。因此这一富有挑战性的手术，给手术医师很大的压力，要求其术前详细检测，同时不断提高自己的手术操作技能，才能真正获得满意的效果。术前应该向患者和家属特别强调，手术后要在专业语音治疗师的指导下进行语音训练，而不是回家随随便便的练习发音。唯有这样，才能说是真正意义上 VPI 的较为完善的治疗方法，才能获得比较正常的语音。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

3. 咽后壁组织转移瓣的术后处理　术后的处理同其他咽成形术。术后入苏醒室待完全清醒拔管后再送回病房，不主张给予用镇痛泵。术后患者应平卧，头偏向一侧。有条件的设施，可用血氧监测仪 24 小时监测。全身用适量抗生素，止血药和激素。清醒后 4 小时可进流食，首次量不应太多。在手术当天鼓励患者进冰冷的流食，既可减少患者局部疼痛，也有减少渗血和缓解局部肿胀的作用。两侧鼻孔可一日多次交替滴入呋麻滴鼻液和氯霉素眼药水，有利于保持创面的清洁作用。

2002 年 Stofan OP 随访了咽后壁转移术后 10 年的患者，其术后并发症最高的是瓣脱落（3.1%），瓣过宽（1.4%），出血和瓣过窄（各占 0.7%）。本组资料虽然随访时间还不到 5 年，但术后并发症的出现主要在前两周，以出血为最多，瓣脱落仅 1 例。这与本中心治疗对象唇腭裂为主，操作技能熟练有密切关系。术后的处理如同手术一样，不能忽视，对每一例术后患者除应向患者或家属说明应该做什么和不可以做什么外，应该在术后 1 个月进行随访，了解手术效果和存在的问题。鼓励每一个接受咽成形手术的患者继续进行语音治疗。

总之，改良咽后壁组织转移瓣是一种安全和简便的手术，它能有效地改善 VPI；手术医师熟练的操作和麻醉医师的良好合作十分重要；术前应摘除过大扁桃体，确认术区无异常搏动，术后应配合语音治疗才能获得良好的语音效果。

附表 1

上海第二医科大学唇腭裂治疗研究中心

语 音 测 试 表®

编号：　　　姓名：　　　性别：　　　出生年月：　　　籍贯：

地址：　　　　　　　　　　　　电话：　　　邮编：

诊断：　　　　　　　　录音者：

录音日期：

咽成形术前　　　咽成形术后

置 speech - aid 前　　置 speech - aid 后

语音训练前　　语音训练中　　语音训练后

异常构音诊断：　　　　异常构音音素：

过度鼻音：无　　轻　　中　　重

语音清晰度：训练前　　训练中　　训练后

（一）音节测试

/m/ ,/pa/ ,/si/ ,/ti/ ,/zhi/ ,/ju/ ,/ku/

/zi/ ,/ci/ ,/si/ ,/ji/ ,/qi/ ,/xi/ ,/ge/ ,/ke/ ,/bo/ ,/de/ ,/le/ ,/fu/

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（二）字表测试

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	波	白	杯	报	本	怕	表	票	不	夫
2	门	忙	没	法	朋	走	词	在	宿	坐
3	三	四	字	德	到	他	大	地	点	对
4	哪	你	路	女	绿	了	来	里	两	题
5	志	这	中	吃	产	衬	程	住	说	春
6	是	少	授	上	日	生	人	睡	剧	去
7	向	熊	七	小	先	进	京	学	泉	裙
8	几	家	介	九	见	观	光	快	哭	画
9	客	和	个	工	国	银	迎	用	五	我
10	埃	二	一	也	要	有	喂	晚	翁	语

（三）词组测试

1. 诗词 2. 司机 3. 稀奇 4. 机器 5. 可口 6. 哥哥 7. 批评 8. 爬坡 9. 棒冰 10. 吐痰 11. 电灯 12. 商店 13. 大叔 14. 拉链 15. 算术 16. 操场 17. 粽子 18. 学校 19. 铅球 20. 京剧

四、短句测试

1. ●5113794，请问有人在家吗？
●跑跑跳跳，宝宝最喜欢吃葡萄。
●猜一猜，我是谁？
●爸爸哥哥，常常唱歌。

2. ●姐姐，您去哪儿啊？
●上街买东西。
●给我买一把雨伞吧。
●好，我一定给你买。
●您真是我的好姐姐。

附表 2

上海第二医科大学唇腭裂治疗研究中心
语 音 审 听 表®

编号：　　姓名：　　性别：　　出生年月：　　籍贯：
地址：　　电话：　　邮编：
诊断：　　录音者：
录音日期：

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

咽成形术前　　咽成形术后

置 speech – aid 前　　置 speech – aid 后

语音训练前　　语音训练中　　语音训练后

异常构音诊断：　　异常构音音素：

过度鼻音：无　　轻　　中　　重

语音清晰度：训练前　　训练中　　训练后

（一）音节测试

____ ____ ____ ____ ____ ____ ____

____ ____ ____ ____ ____ ____ ____ ____ ____ ____ ____ ____

（二）字表测试

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

（三）词组测试

____ ____ ____ ____ ____ ____ ____ ____ ____ ____

____ ____ ____ ____ ____ ____ ____ ____ ____ ____

（四）短句测试

1. ●5113794，请问有人在家吗？
●跑跑跳跳，宝宝最喜欢吃葡萄。
●猜一猜，我是谁？
●爸爸哥哥，常常唱歌。

2. ●姐姐，您去哪儿啊？
●上街买东西。
●给我买一把雨伞吧。
●好，我一定给你买。
●您真是我的好姐姐。

（唇腭裂治疗研究中心、口腔颌面外科　王国民）

PDG

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

参考文献

1 Hultman CS, Riski, JE, Cohen SR, et al. Chiari malformation, Cervical spine anomalies and neurologic deficits in velocardiofacial syndrome. J Plastic and Reconstructive Surgery, 2000,106:16~24
2 王国民,袁文化.咽后壁组织瓣转移术.口腔颌面外科杂志,1997,7:282~285
3 Riski JE. Evaluation and management of speech, language, and articulation disorders. In: Cleft Lip & Palate. Edited by Diego. F. Wyszynski. Oxford. 2002, 354~368
4 王国民,朱川,袁文化,等.汉语语音清晰度测试字表的建立和临床应用研究.上海口腔医学杂志,1995;4:125~127
5 Stofan OP, Ohar BK, Robinson PH, et al. A 10-year Review of Perioperative Complications in Pharyngeal Flap Surgery. J Plastic and Reconstructive Surgery,2002,110(6).1 393~1 397
6 A. Ysunza, M. Pampona, E. Ramirez, et al. Velopharyngeal Surgery: A Pospective Randomized Study of Pharyngeal Flaps and Sphincter Pharyngoplasty. J Plasic and Reconstructive Surgery,2002,110(6),1 401~1 407
7 D. P. Kuehn, V. K. Moller. Speech and Language issues in the cleft palate population: The state of the art. Cleft Palate Craniofacial J,2000,37:348~351
8 王国民,杨育生,蒋莉萍,等.改良咽后壁组织转移瓣在VPI患者的临床应用和研究.实用口腔医学杂志,2001,17(6),519~321
9 Jeffrey LM. Discussion. A 10-year Review of Perioepative Complications in pharyngeal Flap Surgery. J plastic and Reconstructive Surgery,2002,110(6):1 390~1 400

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

睡眠呼吸暂停综合征的诊断和治疗

关于睡眠呼吸障碍疾患问题,1838 年狄更斯的小说《皮克威克外传》里早有描述,但引起国内外医学界的重视仅仅只有 20~30 年的历史[1]。虽然时间较短,但其诊疗获得了极大的发展。因其涉及多学科,目前参与此疾患诊疗工作的有呼吸内科、耳鼻喉科、口腔颌面外科、口腔正畸科、神经科等医师,本文就近年其诊疗的进展予以介绍。

一、睡眠呼吸障碍的诊断

(一)睡眠呼吸障碍的分型和命名

原发性打鼾或鼾症(primary snoring)、上气道阻力综合征(upper-airway resistance syndrome, UARS)、睡眠呼吸暂停-低通气综合征(sleep apnea-hypopnea syndrome,SAHS)是较常见的睡眠呼吸障碍疾患[2,3]。

1. 睡眠呼吸暂停低通气综合征　打鼾、嗜睡、乏力等是睡眠呼吸暂停低通气综合征的主要表现,睡眠呼吸暂停低通气综合征有三个类型:阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征(obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome,OSAHS)、中枢性睡眠呼吸暂停低通气综合征(central sleep apnea-hypopnea syndrome,CSAHS)和混合性睡眠呼吸暂停低通气综合征(mixed sleep apnea-hypopnea syndrome,MSAHS)。

有两个易混淆的概念需明确。①正确区分"性"和"型":对于睡眠呼吸暂停综合征疾患有阻塞性、中枢性和混合性之分;对于具体的睡眠呼吸暂停事件则有阻塞型、中枢型和混合型之别;"性"体现疾患的性质,而"型"表达单一睡眠呼吸障碍事件的类型。睡眠低通气可造成睡眠呼吸暂停的生理病理效应,其在疾病发展中的作用被普遍认同。作为强调,有倾向把阻塞性/中枢性/混合性睡眠呼吸暂停综合征命名为阻塞性/中枢性/混合性睡眠呼吸暂停低通气综合征(obstructive/central/mixed sleep apnea-hypopnea syndrome)。②阻塞性睡眠呼吸暂停综合征并不表示患者睡眠时的呼吸障碍均为阻塞型,只是表明患者的睡眠呼吸障碍以阻塞型睡眠呼吸事件为主。"中枢性"和"混合性"也体现同一概念。

2. 上气道阻力综合征　患者有打鼾、嗜睡、乏力等类似 OSAHS 的表现,PSG 监测有反复而短暂的 α 脑电觉醒波,但与 OSAHS 不同的是 UARS 并不伴有呼吸暂停/低通气和 SaO_2 的明显下降,食管压力监测显示有上气道阻力的不正常增加,其诊断指标为:AHI 或 RDI <5,微觉醒指数 $\geqslant 10$。

3. 原发性打鼾　俗称鼾症,患者无嗜睡、乏力等表现,无睡眠低氧,其诊断指标为:睡眠呼吸低

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

通气-暂停指数或睡眠紊乱指数<5，微觉醒指数<10。

目前认为鼾症、上气道阻力综合征和睡眠呼吸暂停综合征是睡眠呼吸障碍发展的不同阶段，鼾症其临床意义在于提示患者睡眠时上气道存在狭窄；如果不消除其原因，有可能向上气道阻力综合征发展，出现睡眠低氧以及相应的嗜睡、乏力等表现；病因仍不去除且进一步发展则可成为睡眠呼吸暂停综合征，出现睡眠呼吸暂停、更严重和频繁的睡眠低氧以及临床表现，所以有人认为 UARS 是 OSAHS 病理变化的第一步，其属于 OSAHS 的代偿期，也称之为临界 OSAHS。

（二）睡眠呼吸障碍的诊断方法

多导睡眠图（polysomnogram，PSG）、头颅定位侧位 X 射线片和鼻咽纤维内窥镜检查、食管测压检查等是分析、诊断阻塞性睡眠呼吸暂停-低通气综合征的主要手段。患者的睡眠呼吸障碍类型、程度、睡眠质量、睡眠低氧状态等需多导睡眠监测来明确；而患者上呼吸道及周围组织的形态、睡眠时上呼吸道狭窄、阻塞的位置则需要头影测量、鼻咽纤维内窥镜检查、食管测压检查等来判定；睡眠时上呼吸道狭窄或阻塞的性质，即狭窄或阻塞是由上气道及周围组织形态异常为主，抑或是神经-肌功能障碍为主所致，需结合上述检查来判断。

1. 多导睡眠监测　多导睡眠图（polysomnogram，PSG）仍然是国际国内公认的诊断睡眠呼吸障碍疾患的金标准[4]。睡眠监测的目的在于明确患者睡眠呼吸障碍疾患的类型、疾病程度。其疾患严重程度评判标准、监测内容等方面有较大的变化，其监测设备也得到了进一步的发展，使监测内容不断扩展，精确度进一步提高，分析技术更趋简便。同时对于睡眠呼吸障碍疾患的进程有了更深一步的认识。在分析患者上呼吸道阻塞部位方面也有了新方法，患者上呼吸道阻塞的功能性因素日益得到重视。

多导睡眠监测系统的发展从走纸记录脑电、心电、肌电等和参数人工计算、分析的方法过渡到计算机实时记录、分析的系统，使睡眠呼吸障碍疾患的诊断得到了一个飞跃。计算机监测系统的网络化使监测的远程控制、诊断得以实现；其参数数字化采集使诊断更加准确。计算机系统的即插即用功能使得睡眠监测系统能按需对患者相应的睡眠呼吸参数进行监测。睡眠监测系统可增加监测患者睡眠时呼吸末二氧化碳分压功能，以评判患者睡眠通气状态；亦可对患者的上气道压力进行动态的检测，以明确患者上气道在睡眠时发生狭窄、阻塞的区域以及睡眠不同时期上气道狭窄、阻塞的动态变化；更可对患者的心电和血压进行动态监测，分析患者睡眠呼吸障碍造成的心律变异性特征；可选配的食管 pH 值检测能对患者的睡眠呼吸障碍与食管返流关系和状态进行评估；计算机多导睡眠监测系统的红外线监视功能实时显示患者的睡眠状态，同时使睡眠监测管理更加便捷；微觉醒分析技术、同步的视频影像和心脑电等参数有助于对患者睡眠呼吸障碍、睡眠状态的分析；计算机多导睡眠监测系统的无线传输功能的应用使处于监测之中的患者更贴近平常睡眠状态，减少了有线监测系统对患者睡眠活动的干扰，提高监测质量。总之，计算机技术的发展使得多导睡眠监测功能更强大、精确度提高、分析更趋简便。

PSG 是诊断睡眠相关的呼吸紊乱的重要指标，但仅仅有它还是不完整的，所谓综合征必须有相应的临床症状。睡眠呼吸暂停指数（apnea index，AI）、睡眠呼吸低通气-暂停指数（apnea-hypopnea index，AHI）或睡眠紊乱指数（respiratory disturbance index，RDI）只是反应睡眠呼吸紊乱的指标，睡眠呼吸暂停低通气综合征与睡眠呼吸暂停或低通气是不同的概念，美国睡眠医学会（American Academy of Sleep Medicine，AASM）于 1999 年对成人睡眠相关呼吸紊乱的诊断推荐了下列诊断标准。

必须满足标准 A 或 B，加标准 C。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(A)没有其他原因解释的过度嗜睡。

(B)下列两项或更多不能被其他原因解释:

●在睡眠中窒息(choking)或憋气(gasping)。

●睡眠中反复觉醒(awakenings)。

●不能恢复精力的睡眠。

●日间疲劳。

●注意力受损。

(C)整夜多导睡眠监测证实在睡眠期间每小时有5次或更多的呼吸紊乱事件,这些事件包括睡眠呼吸暂停、低通气和呼吸努力相关的微觉醒(respiratory effort related arousals, RERA)。

呼吸努力相关的微觉醒即呼吸努力增加导致睡眠中微觉醒,以下两个指标作为判断其是否成立的标准:①逐渐变负的食管压被突然的压力改变终止(如一个较小的负压水平和一次微觉醒);②事件持续10秒或更长。

目前普遍接受的OSAHS的PSG诊断指标是:<65岁的成人以AHI/RDI≥5为标准;>65岁的老年人倾向于AHI/RDI≥10为诊断指标;对于儿童则以AI≥1或AHI/RDI≥5为诊断依据。

对于疾患严重程度的判别仍然主要以AHI/RDI和睡眠最低氧饱和度为指标,但以往以AHI/RDI 20为轻、中度,50为中、重度的分界点被改为AHI/RDI 15作为轻、中度划分线,而改50为30为中、重度的分界线,睡眠最低氧饱和度衡量指标仍同以往,即AHI/RDI 5~15,睡眠时最低血氧90%~85%为轻度;AHI/RDI 15~30,睡眠时最低血氧85%~80%为中度;而AHI/RDI >30,睡眠时最低血氧<80%为重度。

中华医学会呼吸病学分会呼吸疾病学组于2002年4月颁布了阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊治指南(草案)[4],而中华医学会耳鼻咽喉科学分会于2002年12月发布了阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊断依据和疗效评定标准暨悬雍垂腭咽成形术适应证[5]。鉴于国内外医疗发展水平不同,对OSAHS严重程度标准是:轻度AHI/RDI 5~20,中度AHI/RDI 20~40,重度AHI/RDI >40;在低氧血症病情划分上,呼吸病学分会的标准与国外相同,而耳鼻咽喉科学分会的划分为:轻度≥85%,中度65%~84%,重度<65%。

对嗜睡严重程度的评价一般分主观和客观评价。主观评价主要有Epworth嗜睡量表(Epworth sleepiness scale, ESS)和史坦福嗜睡量表(Stanford sleepiness scale, SSS),现多采用ESS嗜睡量表(表50-1)。

粗略的嗜睡主观判断方法如下。①轻度:不想要或不自主的睡眠事件出现在需要一点注意力,如看电视、读书、乘车旅行等活动中。②中度:不想要或不自主的睡眠事件出现在需要一些注意力,如看音乐会、会议或观看演出等活动中。③重度:不想要或不自主的睡眠事件出现在需要注意力集中,如吃饭、说话、行走或驾驶等活动中。

嗜睡的客观评价:应用PSG对患者进行多次睡眠潜伏期实验(multiple sleep latency test, MSLT),即通过让患者白天进行一系列小睡来客观判断其白天嗜睡的程度的一种检查方法:每两小时测试一次,每次小睡持续30分钟,计算患者入睡的平均潜伏时间及异常REM睡眠出现的次数。睡眠潜伏时间<5分钟为嗜睡,5~10分钟为可疑嗜睡,>10分钟为正常。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

表 50－1　ESS 嗜睡量表

以下情况有无打盹瞌睡的可能	从不(0)	很少(1)	有时(2)	经常(3)
坐着阅读时				
看电视时				
在公共场所坐着不动时(如剧场或开会)				
长时间坐车时中间不休息(超过1小时)				
坐着与人谈话时				
饭后休息时(未饮酒)				
开车等红绿灯时				
下午静卧休息时				

ESS≥9 为嗜睡

对于患者睡眠呼吸障碍的诊断并不局限于 PSG 对睡眠呼吸障碍疾患的类型、疾病程度的认识，对于外科系统来说，明确患者睡眠时上气道阻塞部位、程度和阻塞性质同样至关重要。以往的评判方法有：X 射线头影测量分析、鼻咽纤维内窥镜检查、CT 和 MRI 检查等，国内外的研究都表明患者清醒时的上述检查与其睡眠时的上气道形态有良好的相关性，能反应患者睡眠时上气道狭窄或阻塞部位，但它毕竟存在着不准确性。同时，上述方法忽略了调控睡眠呼吸和上气道肌组织活动的中枢神经和上气道神经－肌功能因素在维持上气道开放中的作用。为弥补其不足之处，我们采用头影测量分析和 PSG 监测结果综合分析的方法判断患者上气道狭窄、阻塞部位和其功能因素：患者上气道的测量参数反应其各个部位的形态，清醒时过度的狭窄部位预示其睡眠狭窄甚至阻塞位置；如果上气道无明显狭窄而其睡眠呼吸障碍程度严重即可推断患者上气道狭窄、阻塞主要以神经－肌功能因素为主。

2. 头影测量分析(cephalometric analysis)　上呼吸道形态学分析主要借助于头颅定位侧位 X 射线片、鼻咽纤维内窥镜及 CT 等的检查，通过形态学的检查和分析能明确上呼吸道狭窄和阻塞部位及性质，为治疗提供依据[6,7]。

头颅定位侧位 X 射线片测量分析简便、易行，是临床上最常用和有效的方法之一。其常用的标志点和参考线如下(图 50－1～图 50－4)。

(1) 颅颌面硬组织测量和分析

角度测量如下。①Ba－S－N：颅底角。②SNA：上颌与颅底关系。③SNB：下颌与颅底关系。④Cr－Go－Me：下颌角开张度。⑤NF－MP：上下颌骨平面角。

线距及比例测量如下。①S－N：前颅底长。②Ba－N：全颅底长。③A－N：上颌突距。④B－N：下颌突距。⑤Pe－N：颏部突距。⑥ANS－PNS：上颌骨长度。⑦N－ANS：面上高。⑧ANS－Me：面下高。⑨N－Me：全面高。⑩NF－S：后上面高。⑪NF－Go：后下面高。⑫N－ANS/N－Me：上面高比全面高。⑬ANS－Me/N－Me：下面高比全面高。⑭NF－S/N－Me：后上面高比全面高。⑮AH－MP：舌骨点至下颌平面垂直距离。

(2) 上呼吸道及周围器官测量分析

线距测量如下。①VT：V－T 连线，代表舌长度。②H－VT：H 至 VT 连线的垂直距离，代表舌的高度。③PNS－U：代表软腭的长度。④SPT：与 PNS－U 连线相垂直的最大软腭厚度。⑤PNS－

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

UPW:代表鼻咽腔的深度。⑥U－MPW:代表口咽腔的深度。⑦V－LPW:代表咽下气道的深度。⑧PASmin:舌根与咽后壁的最短距离。⑨V－FH:V 至 FH 的垂直距离,代表会厌奚的垂直位置。⑩V－CC:平行于 FH 测量的 V 距颈椎前缘距离,代表会厌奚的水平位置。⑪AH－FH:AH 到 FH 的垂直距离,代表舌骨的垂直位置。⑫AH－CC:平行于 FH 测量的 AH 至颈椎前缘的距离,代表舌骨的水平位置。

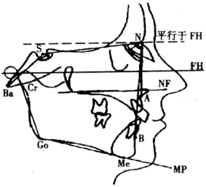


图 50－1 角度测量

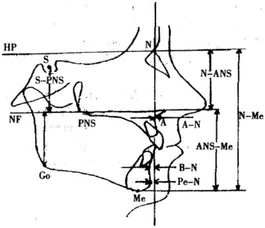


图 50－2 线距及比例测量

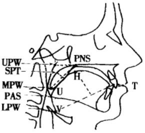


图 50－3 线距测量

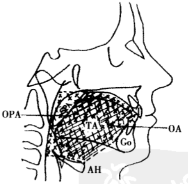


图 50－4 面积测量

面积测量如下。①舌面积(TA):其连线为 V－AH－GE－T,舌的下份为舌轮廓线 T－AH－V。②软腭面积(SPA):其上轮廓线为经过 PNS 并垂直于 PNS－U 线的一条线。③口腔面积(OA):包括舌面积并向上扩大到软硬腭的轮廓线。④口咽面积(OPA):包括口腔面积和 PNS－UPS－MPW－LPW－V,继沿舌背轮廓线到 PNS 连线内的面积,后者包括 SPA。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

角度测量：NL/PNS－U，代表软腭长轴线对上颌平面的相对斜度。比率：①TA/OA，代表舌在口腔内占据的比率；②(TA＋SPA)/OPA，代表舌和软腭占据口咽腔面积的比率；③SPA/(OPA－OA)，代表软腭占据咽部面积的比率。

我们通过对116名正常人头颅侧位定位片上呼吸道软硬组织的测量分析，获取了男女性别上呼吸道上、中、下咽腔大小，软腭长度、厚度、矢状面积；舌体的长度、高度、矢状面积；口腔和口咽腔的矢状面积；舌骨相对位置的正常值与变异范围。根据测量与计算，正常人上呼吸道在头颅定位片上显示：舌形态和位置：舌的面积(TA)男女分别为2 545.98 mm^2和2 207.38 mm^2，舌的长度(V－T)分别为72.2 mm和67.8 mm，高度(H－VT)分别为34.0 mm和30.5 mm，均存在显著差异。舌体占据口腔的比例(TA/OA)无性别上的差异，均为91%～92%左右。男性会厌奚的位置较女性为低且趋向前位。

软腭形态和位置：软腭的平均长度(PNS－U)男女分别为34.6 mm和33.2 mm，厚度分别为10.9 mm和9.9 mm，说明男性的软腭无论是长度还是厚度均大于女性的软腭，两者软腭最厚位置一般在PNS－U连线上的1/3处。软硬腭的夹角男女分别为47.1°和43.3°，表示男性的软腭在静止状态下垂更趋向垂直位置。而软腭占据咽腔[SPA/(OPA－OA)]的比率男性小于女性，提示女性软腭在矢状面上较男性占据更多的面积。

咽腔形态与大小：咽腔按鼻咽、口咽和咽下三份测量，及测量舌根与咽后壁的最小距离(也称最小后气道径，PASmin)。在鼻咽水平的咽腔深(PNS－UPW)和最小后气道径男女间无显著性差异，而在口咽与咽下水平的咽腔深度(U－MPW，V－LPW)男女分别为9.9 mm和8.8 mm，17.9 mm和15.4 mm。差异的原因可能为：①男性软硬腭的夹角较大，增加了悬雍垂和咽后壁的距离；②男性会厌奚的位置较女性更向前向下，因而增加了会厌奚与咽后壁的距离。

舌骨的位置：代表舌骨垂直位置的AH－FH值男女分别为78.8 mm和70.4 mm；代表舌骨水平位置的AH－CC值男女分别为36.6 mm和30.7 mm，提示男性的舌骨位置较女性向前向下。

(3)颞颌关节强直继发OSAHS患者头影测量特征　根据我们的研究资料，颞颌关节强直继发阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征(OSAHS)患者头影测量特征：以下颌改变为显著的颅面硬组织结构向后上缩进，舌骨至下颌平面距离明显地增加，是颞颌关节强直继发OSAHS患者头影硬组织测量特征。其软组织测量特征是：①最小矢状咽径(posterior airway space，PAS)减小($P<0.001$)；②舌和软腭占口咽腔矢状面积比显著地增加($P<0.001$)。上述两项参数对诊断和治疗均有重要意义(图50－5)。



图50－5　颞颌关节强直患者颅颌面形态特征示意

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

我们通过对头影测量结果和多导睡眠检测结果间的相关分析研究，初步建立了睡眠呼吸暂停指数(AI)与最小矢状咽径(PAS)和舌与软腭占口咽腔比例[(TA+SPA)/OPA]间的相关关系，及睡眠时最低血氧饱和水平(SaO_2min)与(TA+SPA)/OPA间的相关关系，结果显示：AI与PAS呈显著的负相关关系；AI与(TA+SPA)/OPA呈显著的正相关关系；SaO_2min与(TA+SPA)/OPA呈显著正相关关系。

我们认为：小下颌骨畸形继发OSAHS与否，舌根后区的最小矢状咽径(PAS)大小起重要作用，睡眠呼吸暂停指数与其PAS值大小呈显著负相关关系，AI值随PAS的减小而增大。我们利用所建立的AI与PAS间的相关关系结果进行统计控制预测：当PAS>9.12 mm时，AI值95%可能<5，而与PAS<4.61 mm时，则相反AI值95%可能>5。也就是说，可根据患者的头影测量所获得的PAS值，推测其AI水平，从而对是否继发OSAHS可作出初步临床诊断。此外，PAS值不但可为手术设计提供参考，而且可作为评价手术效果的一项客观指标。

由于小颌畸形，骨性口咽腔缩小，其缩小的程度与畸形严重程度密切相关，随着口咽腔的改变，其舌和软腭矢状面积占口咽腔的比例发生改变，我们的资料显示：AI与其变化呈显著的正相关关系，AI随着舌和软腭占口咽腔矢状面积比例升高而增大。根据统计计算，当(TA+SPA)/OPA>81.93%时，AI 95% >5，而其比例小于70.03%时，AI 95% <5，由此提示诸如小颌畸形或舌、软腭肥大均可能使患者产生OSAHS，同时也说明能通过前移颌骨扩大口咽腔或缩小舌和软腭体积，相对扩大口咽腔两种途径来减少舌和软腭占口咽腔比例，从而达到OSAHS解决。当然由于颌骨畸形造成口咽腔缩小，应采取前移颌骨，扩大口咽腔的积极治疗措施达到其治疗目的。

睡眠时的呼吸暂停而产生频发的低氧血症是OSAHS患者发生病理生理改变的基础，根据我们的资料：舌和软腭占口咽腔矢状面积比不但能提示AI水平，也与睡眠时血氧饱和度最低值呈显著的负相关关系。据统计计算：当(TA+SPA)/OPA<70.78%时，95%患者睡眠时血氧饱和度可能保持于90%的水平以上；而当(TA+SPA)/OPA>82.15%时则相反，95%患者睡眠时血氧饱和度维持于90%水平以下。由此再次说明，扩展口咽通气道是治疗颌骨畸形引起OSAHS和控制睡眠时血氧饱和度的关键措施。

(4)肥胖OSAHS患者头影测量分析　我们对67例年龄在40～60岁超出标准体重20%以上的男性OSAHS患者进行头影测量分析研究，资料显示：肥胖OSAHS患者头影硬组织测量特征表现为下颌骨沿顺时针方向改变，下颌骨升支增长，舌骨朝下移位；在软组织测量特征上表现为舌、软腭矢状面积显著地增加，舌、软腭占口咽腔比明显增加，中咽径明显减低。在本组患者中，87.35%(76/87)患者存在着上呼吸道的狭窄，其中以口咽区(软腭和舌后)狭窄最为多见，其次为软腭后上呼吸道狭窄。本组资料表明：肥胖患者的上呼吸道狭窄以多部位多见。

(5)食管压测试　食管压测试方法的引入，大大提高了上气道阻塞位置诊断准确性。实时显示患者睡眠时上气道狭窄或阻塞发生的部位和动态变化，综合体现了患者睡眠时上气道形态和功能因素相作用的结果，其方法是通过置入患者上气道和食管的压力监测装置，显示患者上气道各个部位的压力动态变化，通过对不同部位的压力值(负值、零值和正值)反映其开放状态。新一代的睡眠监测系统都可有这方面的监测和分析功能。

(6)上呼吸道阻塞性质和部位的判定　不是所有的患者都适合接受手术治疗，同时不同阻塞部位以及不同的程度需不同的治疗方案。手术治疗只适合于上呼吸道周围组织过多而引起的阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者。所以术前明确患者的阻塞性质和程度至关重要。

阻塞性睡眠呼吸暂停是由于患者睡眠时上呼吸道某处或某几处发生阻塞所致，阻塞的原因比较复杂，上呼吸道及周围的软硬组织形态异常和功能障碍都可能引起患者的睡眠呼吸障碍。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

本组资料显示：虽然大多数患者的上呼吸道及周围组织存在畸形，但也有一部分患者头影测量分析无明显异常。笔者认为：有明显颅面畸形的患者其形态学方面的改变是导致其睡眠呼吸障碍的关键因素；而那些无明显上呼吸道解剖或形态异常的阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征病人的主要发病原因，是腭咽肌及舌肌等在睡眠时失去正常肌张力，导致口咽气道在吸气时塌陷，从而产生阻塞性睡眠呼吸暂停。

如何判断上气道阻塞的主要原因呢？笔者的方法是：根据患者 PSG 结果和头影测量结果来明确阻塞性质，即患者的睡眠呼吸障碍以阻塞性为主时，依据患者的 AHI 与其上气道径是否相一致来判定。比如患者 AHI 值大，而上气道径也不小，那就意味着患者的阻塞性质不是由于组织过多而致；反之阻塞的主要的原因是组织过多造成形态学异常所致。

在明确了患者的上气道阻塞性质后，还必须把握患者的气道阻塞部位和程度。从外鼻孔至声门、从口至咽的任何部位的阻塞均可导致 OSAHS。

临床上判断上气道阻塞的方法有头影测量分析、CT、MRI、鼻咽纤维镜、Müller 试验、食管测压等。头影测量分析虽然是从患者立位和清醒状态来推测患者卧位、睡眠时上气道阻塞情况，但是它不能反应动态变化，有一定的缺陷。但它简便、所需设备简单，所以广泛应用于临床。根据研究二维的头影测量结果与患者三维的上气道测量结果有良好的相关性，头影测量结果能较好的反应患者睡眠时的实际阻塞部位和程度。鼻咽纤维镜结合 Müller 试验则能反应患者上气道三维和动态情况，能弥补头影测量分析、平静呼吸时 CT 和 MRI 的不足，但它并不能完全反应患者睡眠时上气道的动态变化。食管测压的引进使阻塞部位和程度的确定踏上了一个新台阶，它实时地反应患者睡眠时的阻塞动态状况。

各种手术治疗主要是从形态学的角度解决患者的上呼吸道阻塞，所以手术以及口腔矫治器治疗对于非形态学异常造成的阻塞性睡眠呼吸暂停效果极差。上呼吸道神经－肌组织功能障碍造成的阻塞性睡眠呼吸暂停不是手术治疗的指征。

从本组资料结果可以得出结论：肥胖患者的上呼吸道阻塞类型以多部位阻塞型多见。它提示我们制定手术治疗方案时需考虑各阻塞部位的解除，而不能以单一的手术，如以悬雍垂、腭咽成形术（uvulopalatopharyngoplasty，UPPP）治疗所有的患者。严格把握手术适应证，可以极大的提高 UPPP 的治疗成功率和避免或降低手术的并发症发生率。对于严重的阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者，需进行综合、序列治疗。

在 OSAHS 患者的诊断、治疗和研究方面，头影测量技术有极大的应用价值，它可提供有关软、硬组织形态和上呼吸道的参数，为治疗方案的设计提供指导。

（三）阻塞性睡眠呼吸障碍的机制

阻塞性睡眠呼吸暂停的发病机制归结为上气道的解剖异常和神经－肌功能异常两个方面。解剖异常即形态学因素早为人们所重视，而对神经－肌功能异常在其发病中的作用在近年才获得重视。

咽部是气道中的软性管道，其上鼻腔和其下气管都有骨性支撑，咽部是患者上气道发生阻塞的主要区域。气道扩张肌对阻塞性睡眠呼吸暂停的发生起到至关重要的作用。与呼吸相关的咽腔扩张肌至少有四组，22～24 块肌肉，其中包括影响舌骨位置的颏舌肌、下颌舌骨肌、胸骨舌骨肌，舌部的颏舌肌和与软腭活动相关的腭帆张肌、腭帆提肌，以及与咽腔后侧壁位置相关的肌肉。这些肌肉被称为吸气相肌肉，其中颏舌肌、颏舌骨肌对咽腔的开放最为重要和具代表性。

咽部阻塞的发生在很大程度上取决于咽部肌肉的强度和耐受性。咽部肌肉属于骨骼肌而又不

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

同于骨骼肌，其特点是肌肉含Ⅱ型纤维的比例低，耐受性差、易疲劳而不适于强的和持续性收缩，且中年后其耐受性随年龄减低。比较而言，女性咽腔肌肉的耐受性强于男性，这可能与雌激素对其影响有关。咽部扩张肌的收缩具有时相性和非时相性两种，与吸气和呼气相配合的收缩为时相性收缩，这种收缩先于膈肌的收缩；非时相性肌肉如腭帆张肌也称张力性或体位性肌肉，它们在呼吸的整个过程中都维持一定的张力，由张力和体位相关的神经元而不是中枢呼吸神经元直接控制，活动没有明显的呼吸周期性。动物和人体实验都已证实，增加上气道负压会引起扩张肌的收缩活动显著增强，咽腔扩张肌的活动主要靠胸腔内负压刺激启动和维持。研究表明，咽部肌肉如颏舌肌和腭帆张肌在觉醒向睡眠转变中活性下降，在 REM 期中枢对咽部肌肉冲动输出有更为明显的下降，特别是与呼吸相关的时相性神经冲动。OSAHS 患者清醒状态下颏舌肌的收缩是其最大收缩能力的 40%，而正常人只有 12%，其增加的部分是对气道狭窄和气流受限的代偿。睡眠状态时，患者上气道扩张肌对于胸腔负压和气道阻力增加的反射减弱或消失，这在睡眠 REM 期更为明显，其直至觉醒发生才能恢复。

二、睡眠呼吸障碍的治疗

在睡眠呼吸障碍疾患非手术治疗方面，包括经鼻/口鼻持续正压通气治疗、口腔矫治器和减肥治疗。药物治疗效果不明确，尚处于实验阶段。

（一）非手术治疗

1. 正压通气治疗　经鼻或口鼻面罩持续气道正压通气治疗（continuous positive airway pressure，CPAP）无创性辅助通气治疗、口腔矫治器（oral appliance）治疗和减肥治疗是目前公认有效的非手术治疗手段。

1981 年 Sullivan 等[9]首先报道经鼻或口鼻面罩持续气道正压通气治疗无创性辅助通气治疗。1983 年 CPAP 通气机成为商品在临床得到广泛推广应用。1990 年双水平气道正压（Bi－level positive airway pressure，Bi－PAP）通气机出现，90 年代中后期出现 Auto－CPAP。正压通气治疗效果佳、风险少和痛苦小已为医患广泛接受，影响其治疗的主要障碍在于患者对之顺应性差，患者常常难以长期坚持戴用。近年通气机不但在体积、重量上减少，更适于患者携带，而且在功能和舒适性方面得到明显改观。恒温湿化装置应用和与通气机的一体化，使得患者因为应用其而造成的口咽干燥、鼻塞不适大大减轻；面罩柔软、密闭性能和通气管与罩接口活动关节功能改善使患者带用时不适感降低。更为重要的进步在于新一代自动通气机与患者呼吸节奏的同步性能更趋完善，同时其流量传感装置具有识别中枢性呼吸暂停的功能，从而避免了中枢性呼吸暂停发生时，通气机不断增压致使患者夜间反复被压醒的尴尬局面；另外，通气机的漏气补偿功能的应用增强了治疗效果。

2. 口腔矫治器治疗[10]　口腔矫治器作为有效、经济和携带方便的治疗手段目前正被应用于鼾症、上气道阻力综合征、轻中度 OSAHS 患者和重度 OSAHS 患者的综合、序列治疗中。一个明显的进步在于可调式口腔矫治器的发明与应用。

口腔矫治器作为一种非损伤性的、可逆的保守治疗方法，主要适用于轻、中度的 OSAHS。它具有费用低、可逆的优点，特别适用于那些不具备手术指征或不愿手术治疗的患者，以及与通气治疗相结合，作为外出旅行时的治疗工具。

用来治疗 OSAHS 的口腔矫治器是一种可摘矫治器，其外形与正畸保持器或拳击运动员的护齿器相似。患者睡眠时把它戴入口中，防止口咽和舌根的塌陷而阻塞气道。大多数的口腔矫治器是

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

通过卡环或各种基托固位。口腔矫治器治疗 OSAHS 主要是通过前伸下颌、舌根和防止舌后坠以及托起过分下垂的软腭而起作用。

口腔矫治器的设计主要取决于患者上呼吸道阻塞类型。上呼吸道阻塞类型的判定方法有 X 射线上呼吸道测量(X 射线头影定位片测量分析、CT、MRI 等)、鼻咽光导纤维镜动态检查以及 Müller 试验。根据矫治器功能的不同,可把矫治器分为三种基本类型。在此基础上,每种基本类型的矫治器还可有许多不同的设计,使它们的作用又有差别,一种复合的矫治器可同时具有两个或两个以上的矫治作用。

(1)软腭矫治器　这种矫治器在其腭基托的后端有一支架装置伸向软腭和腭垂,以支持软腭,减少软腭和腭垂的下垂,减少过长的软腭和腭垂与舌根、咽后壁的接触,防止咽部狭窄或阻塞;并减轻软腭的颤动从而减轻鼾声。此矫治器初戴时患者常感恶心不适,需要一个适应过程。

(2)舌保持器　舌保持器通过呼吸时气流产生的负压而起作用,负压使舌尖被吸入至上下前牙之间的舌形套囊中,从而使舌体、舌根保持前伸位置,达到防止舌后坠的作用。研究表明,其有助于提高颏舌肌的活性,适用于由于巨舌症或睡眠体位造成的 OSAHS。

(3)下颌保持器　下颌保持器是通过把下颌保持于前伸状态,达到增加骨性口咽腔和通过颏舌骨肌、颏舌肌作用使舌向前增加口咽腔、下咽腔的空间,防止口咽部和下咽部的阻塞。下颌保持器通过卡环和基托固位于上下颌上,在水平方向上使下颌于前伸状态,其前伸程度可在下颌最大前伸时后 1 ~3 mm 的位置上,垂直向打开咬合 5 ~7 mm,最大可达 13 ~17 mm。无牙颌的 OSAHS 患者的下颌保持器,通过颊舌侧基托及上下基托连接部分保持上下颌间的距离,和使下颌处于一定的前伸状态。下颌保持器在前牙区的上下连接部分开有通气窗,以便气流通过。此类矫治器初戴时患者可感颞颌关节区不适、疼痛,长期戴用可能造成或加重颞颌关节功能紊乱,对有颞颌关节功能紊乱者须慎用。

肥胖是造成睡眠呼吸障碍疾患的最常见原因,减肥治疗对于这类患者非常重要而有效,但是减肥治疗仍然是一个世界性的难题,是新世纪人类面临的严峻挑战之一。

3. 药物治疗　目前药物治疗尚处于探索阶段,尚未进行临床推广使用。其主要原因是药物治疗效果不肯定,长期使用可能造成并发症。药物分全身用药和局部用药,常见局部用药为血管收缩药物,如麻黄素,通过收缩鼻黏膜血管而达到通畅鼻腔减少通气阻力的目的。其作用为一过性,难以达到有效的治疗作用。全身用药有呼吸兴奋药和减少快波睡眠(REM)期用药,如安宫黄体酮和普罗替林、氯丙嗪。

(二)手术治疗

到目前为止,外科手术被认为是治疗 OSAHS 最有效手段之一。手术治疗是一种积极的方法,主要目标是扩大缩小的口咽腔,解除上呼吸道阻塞。通过前移下(上)颌骨以及悬吊舌骨或(和)通过减少上呼吸道周围肥厚组织,达到扩展上气道,解除睡眠呼吸障碍的目的。

从最早的气管切开术到 20 世纪 70 年代的腭垂、腭咽成形术(uvulopalatopharyngoplasty, UPPP)[11],80 年代的正颌技术引入出现的颌骨前移、舌骨悬吊术[12],90 年代中后期的牵引成骨术[13]和 90 年代末期的射频温控消融术,手术治疗手段不断出现。

1. 气管切开术　是一种暂时解除严重 OSAHS 患者的方法。对于基层医院,气管切开不但有利于患者术前缺氧状态的纠正和对手术耐受性提高,同时为手术麻醉和术后呼吸道管理提供安全保障。

目前我们的方法是术前一周常规应用 CPAP/Bi - PAP/Auto - PAP 治疗以纠正患者缺氧状态,

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

提高患者对手术的耐受性，术前进行经鼻插管麻醉，术后留管1～3天以利于呼吸道管理。这不仅避免了由于气管切开引起的可能并发症，同时也避免了在患者颈前留下瘢痕，影响患者美观。

2. 颅颌硬组织畸形伴OSAHS的治疗　颌骨手术主要应用于颌骨畸形造成OSAHS患者，是其首选的治疗方法。上颌骨前移可解除软腭后区的气道狭窄、阻塞，而下颌骨和舌骨悬吊则是为了解除舌后和下咽腔的狭窄和阻塞，颌骨前移也矫正了患者上/下颌骨后缩畸形。对于青少年儿童患者则进行牵引成骨术，严重颌骨后缩或发育不足畸形患者，可通过多部位或多次成骨牵引治疗，这在我院已取得成功。

（1）颞颌关节强直伴OSAHS的正颌外科治疗　颞颌关节强直续发OSAHS的治疗既要兼顾解除关节强直，又要矫正畸形颌骨对面容及牙殆造成的影响，更不容忽视其对口咽通气道所造成的影响；颞颌关节重建与不同的正颌外科术式组合的方法是有效治疗手段。手术方案的选择如下。

1）单侧颞颌关节骨性强直伴殆平面倾斜、张口完全受限者　选择分期正颌手术：第一次手术，全麻下行患侧颌下切口，暴露下颌升支，由下颌孔上方0.5 cm呈水平面截骨，截除断开面以上的喙突及关节区粘连的骨性组织，病员的张口度恢复后，取上下颌的牙模型（在殆架上按术前设计要求制作上下殆板）；然后由下颌孔上方骨断面斜向磨牙后区截骨（一方面预防下颌前移时该处突入口腔，引起黏膜破溃，另一方面取下骨块可作为移植骨），同时作升支后缘纵截取下备用；然后由口内进路，作健侧下颌升支垂直或矢状截开，此时将已处于游离状态下的下颌骨置于所设计的正常解剖位置上（患侧下颌骨向前、下移动，同时健侧下颌向后旋转），健侧升支骨断面固定后患侧升支后缘游离倒置行关节成形，其间空隙以骨块移植并固定，术毕冲洗创面，关闭创口。术后等2天将制作好的中间殆板（该殆板在患侧较厚，我们往往在该殆板中间形成一卵圆形"天窗"，以便术后在上下殆间固定后由此病员进流汁方便），戴入牵引到位后行上下殆间结扎。在行第二次手术前视牙列情况行正畸治疗。第二次手术往往在第一次手术后6个月到一年间再进行。同样在全麻下行上颌骨Le Fort Ⅰ型截骨术，按第一次手术后下颌骨已处于正常解剖位置的要求，使断离后的上颌骨摆正（患侧上颌骨向下向前，同时健侧上颌骨向后旋转），在上颌骨行骨间固定前，必须将重新制作的固定终殆板戴入就位后作上下殆间结扎固定后进行。同期行颏前移，扩大摆正术。固定均采用微型钛合板行坚固固定，故早期去除殆间结扎，常在2周左右，行骨性愈合再视牙列进行正畸治疗。

2）单侧颞颌关节强直伴殆平面倾斜，张口不完全受限（以能取牙模）　可行上下颌骨同期正颌外科手术。手术方法如前。不同的是，在病员恢复张口后，即行上颌骨LeFort Ⅰ型截骨；上颌骨松动后将制作的中间殆板戴入，使上颌骨就位到按设计要求的正常解剖位置，即正常上颌平面及牙中线与面中线相一致，然后固定上颌骨；取中出间殆板后再行健侧下颌升支垂直或矢状截开，等下颌完全松动后再戴入终殆板，使已松动的下颌骨以上颌为准前移到位后作上下殆间结扎固定，再行下颌骨移植关节成形术固定，最后行颏成形术。

3）双侧颞颌关节强直　在鼻插或气管切开全麻下行双侧颌下颈部切口，暴露双侧髁状突骨性粘连区及下颌颏部，行双侧下颌孔以上0.5 cm平行截开（同单侧颞颌关节强直病员），张口度恢复后即取牙模，使已松动的下颌骨按设计要求前移到相应的解剖位置，双侧下颌后缘行倒置关节成形术。其升支间间隙取髂骨块移植固定；同期行颏部颏孔平面下水平截骨，使松动颏部骨块有颏舌骨肌，部分颏舌肌及二腹肌前腹附丽，向下向前（中间仍由骨块填塞）到位后固定。术后第二天戴入殆板，并作上下殆间结扎固定，此时骨间虽行钛合板坚固固定，但为预防下颌因诸多肌肉张力而引起后缩，故固定较单侧颞颌关节强直术后为长，一般在4～6周。行骨间愈合稳定后再行正畸治疗。

4）小下颌　全麻下由口内进路选择切口，行双侧升支矢状截骨前移下颌骨，戴入终殆板上下殆间固定后再行双侧升支微型螺丝固定，同期行颏成形术。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

长期以来，对颞颌关节强直病员，为解决张口和防止复发的关节成形术与关节重建术做了大量的临床研究工作；甚至采用吻合血管神经的第二跖趾关节游离移植再造颞颌关节；对双侧颞颌关节强直病员，为了使短小的下颌骨及附丽的肌肉前移以解除病人的重度呼吸功能障碍，本科曾在1976年对双侧下颌升支后缘行"L"形植骨，为改善呼吸与外形取得明显效果。无论是单侧还是双侧颞颌关节强直，外科手术始终局限在下颌骨方面，而受到发育影响的上颌骨未得到矫正，往往外科手术后的咀嚼功能，呼吸功能与面貌未获得最佳状态。为此，我们对单侧颞颌关节强直在关节成形与重建时，采用下颌外科技术最大限度地恢复病员患侧上下颌骨的解剖位置，并与正畸配合矫正牙列，使病员的咀嚼功能、呼吸功能及面貌能恢复到最佳状态。

颞下颌关节强直正颌外科治疗应注意的几个问题如下。①该类病员的术前设计十分关键。我们除正颌外科所必要的面貌外形的正侧像测量，以预测面中、面下所需增加的前后、上下高度外，对每个病员应摄下颌全景片，明确颞颌关节强直的类型与范围；头颅定位后正位与侧位片，用电脑模拟手术系统将上下颌骨行软硬组织数据化，在确定患侧上下颌骨的上下、前后发育障碍程度时作模拟预测，精确算出上下颌骨向前、向下移动范围与数据，同时正确计算出软腭、舌体、舌骨与咽腔通气道的情况；必要时再行多道睡眠监护仪监测，以确定有无OSAHS。②如病员能有张口度(1.5 cm左右)，应取牙模上殆架行模型外科，以提高手术的精确性，并在模型上按设计要求制作中间殆板和终殆板。③分期手术在第一次骨移植行颞颌关节重建术后引起患侧明显的开殆与健侧的反锁殆，制作的上下殆板一定要精确(我们往往在术中恢复武器时即取上下殆模型，上殆架，按设计模型外科后制作殆板)。该殆板既可保持手术后所需的上下殆间的距离，又可作为患侧骨移植及升支截骨后的下颌骨制动作用。该殆板戴至第二次手术时再弃去。第二次手术后再戴入重新制作的终殆板。无论是中间殆板还是终殆板，对手术的成功均起到非常重要的作用，故均要求制作精确。④术后保持上下颌骨的稳固性十分重要。除骨间采用坚固的微型钛合金板固定外，殆间固定仍需要。为避免关节成形术与上下颌骨截骨后殆间固定与张口锻炼的矛盾，我们常在术后2周打开殆间进行张口锻炼(如骨间采用钢丝结扎固定，需在殆间固定3~4周摄片先检查，确定截骨区与移植骨愈合情况是否打开殆间结扎)。⑤患侧升支后缘垂直截开倒置关节成形术，众所周知，病员在幼年因外伤、炎症等引起颞颌关节强直后，在发育过程中下颌角出现明显的切迹，该处骨质较圆钝而硬，并有部分嚼肌与翼内肌附丽，我们的体会是：在颞颌关节强直区应在直视下尽可能去净关节周围的异常骨性组织，并形成关节凹；下颌角切迹处尽可能保留部分嚼肌与翼内肌附丽肌纤维与骨膜，倒置时一方面形成点接触，另一方面保留的肌肉附丽在新形成的关节在张闭口及咀嚼时起到缓冲作用，几年来我们采用该方法行关节成形其效果均非常满意。

迄今为止发生OSAHS的真正原因和机制都还需进一步深入研究。本组颌骨畸形多为颞颌关节强直，幼儿时因外伤、炎症引起颞颌关节强直，长期因张口受限，除全身营养不足、身心健康发育受到障碍外，局部病理性解剖：即上下颌骨发育明显受到障碍，附丽的肌肉位置也随着改变，其主要发生在口咽部，包括咽侧、舌根以及软腭诸肌所形成的咽腔，而引起通气不足。睡眠时患者口咽周诸肌松弛、张力降低，使狭窄的口咽腔更狭窄或阻塞而出现OSAHS。

(2)严重颌骨畸形伴OSAHS的双颌前移治疗　对于上下颌骨严重畸形伴OSAHS患者双颌手术是一种有效的治疗方法，治疗目的在于矫正牙颌面畸形和纠正阻塞性睡眠呼吸障碍，手术通过上下颌骨截开前移来达到治疗目的(图50-6)。上颌的手术种类一般为Le Fort Ⅰ~Ⅲ型和根尖下截骨，下颌为双侧矢状劈开下颌前移和颏前移术。

手术前移颌骨对颌面畸形的矫正和睡眠呼吸障碍的解除行之有效，同时需注意患者殆关系的恢复，所以需配合术前后的正畸治疗。术前常规进行头影测量、模板外科、计算机的模拟手术、术后

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

面型预测和模型外科，以获得最理想的手术方案。术前同时需进行一周左右的正压通气治疗，以纠正患者严重的睡眠低氧状态，提高患者对手术的耐受性和为术后呼吸道管理提供指导。

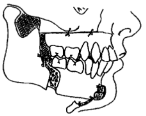


图 50－6　双颌前移、舌骨悬吊术

术后应特别注意呼吸道管理，患者术前有严重的睡眠呼吸障碍，手术造成口咽组织的肿胀、口咽分泌物积蓄和麻醉药物对肌张力的影响都可加重呼吸道的通气障碍，常规可留置气管插管 1～5 天，视患者口咽组织肿胀情况决定拔管时间。术后可辅以正压通气治疗，但需注意造成皮下气肿、纵隔气肿，甚至颅内气肿。

（3）小颌畸形伴 OSAHS 牵引成骨治疗　牵引成骨术（distraction osteogenesis，DO）应用于患者长骨的畸形矫正已有多年的历史，由于牵引成骨矫正手术创伤小、复发率低、具有软组织扩张作用和可避免取骨造成供区功能及形态障碍等。在 20 世纪 90 年代初中期，牵引成骨技术被引入到小颌畸形的矫治领域，是一种治疗颌骨畸形伴 OSAHS 的大有发展前途的方法。

应用牵引成骨术和颞颌关节重建相结合的方法治疗 TMJ 强直伴 OSAHS 已获得成功。虽然，牵引成骨以诸多的优点深受欢迎，但它必须与正颌技术结合才能获得更佳的治疗效果。它有一定的适应证，尚无法完全取代其他的传统手术方法。目前多用于少年儿童患者和需大幅度前移颌骨成人患者。

对于颅颌畸形继发 OSAHS 患者，以往对其的治疗手段多为采用正颌外科技术前移颌骨，以扩大上呼吸道和纠正颌面畸形，这些治疗对解除成人患者睡眠时呼吸障碍和矫正其颌面畸形，取得了良好的效果。正颌手术的创伤较大，不适于儿童青少年患者，以往的手段对严重患者常显颌骨前移幅度不够，影响治疗效果；同时对手术后颌骨后缩复发及因植骨造成供区功能障碍等问题尚未能得到较为满意的解决。对于少年儿童患者和严重颌骨后缩或发育不足患者的手术治疗一直是探讨的热点。

手术方法：根据患者的不同畸形类型及其严重程度采用不同的术式：颌下径路 TMJ 成形和下颌牵引成骨术；口内径路下颌牵引成骨术；下颌多部位或两次牵引成骨术；颏部前移和舌骨下肌群切断舌骨悬吊术；上颌骨 Le Fort Ⅰ～Ⅲ截骨颅外支架牵引成骨术。

1）颌下径路 TMJ 成形和下颌牵引成骨术　对于颞下颌关节强直患者采用颌下径路进行颞下颌关节手术。于患侧颌下 1.5～2 cm 处作平行于下颌体部切口，显露下颌骨升支部和体部。于关节骨融合区横行截骨，去除 0.5～1 cm 的骨块，解除关节强直。在升支侧前缘安置牵引器后卸除牵引器，在颌骨上留下牵引器安置位置标记，然后作一垂直于下颌骨体部的截骨线，截开下颌骨体部内外和下缘骨皮质，以粗骨凿劈裂体部，劈骨时注意保护下牙槽神经血管束，最后在设计位安置牵引器，牵引杆置于口内。

术后 5～7 天进行牵引，一般一天牵引两次，每次 0.5 mm，每天牵引总量为 1 mm。牵引到所需

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

位置后停止牵引，保持6~8周后摄片检查成骨情况，拆除牵引器。下颌牵引一般需矫枉过正至上下反殆位置，术后对患者进行正畸治疗，如需要患者成年后进行正颌外科治疗。

牵引器安置的方向决定了颌骨牵引方向，术前需根据患者头影定位侧位片进行模板外科预测，决定患者所需牵引方向。所要注意的是术前必须选定牵引器型号，了解所选牵引器最大牵引幅度、牵引杆长度和类型、牵引脚高度等参数，根据患者下颌体高度和长度、所需牵引幅度选定牵引器。选择不当则可能造成不良后果：达到牵引器最大牵引幅度时仍不能满足患者需要；牵引脚过高牵引体于上下牙咬合平面处，咀嚼使牵引器松动、甚至脱落；牵引杆过长造成患者颊部溃疡、穿孔，过短则在牵引后期牵引杆陷入组织影响牵引；不同厂商的牵引器前进旋转方向可能不同，有顺时针，也有逆时针旋转牵引，牵引时旋错方向会影响牵引顺利进行，甚至造成牵引器折断等等。

2）口内径路下颌牵引成骨术　对于无张口受限的小下颌畸形伴 OSAHS 患者，采用口内径路的牵引成骨手术。口内从上颌殆平面水平、翼下颌韧带外至下颌前磨牙区下颌前庭沟外3~5 mm处切开，显露下颌体和升支前缘。在升支侧前缘安置牵引器后卸除牵引器，在颌骨上留下牵引器安置位置标记，以钻或锯截开下颌骨齿槽嵴、下颌体内外侧和部分下缘骨皮质；用粗骨凿劈裂下颌骨。按设计位安置牵引器，牵引器安置稳固后冲洗并关闭创口。为牵引器稳固必须垂直旋进固定螺钉，牵引器后脚的安置需要特殊的工具：侧壁电钻和侧壁螺丝刀。如果没有，也可于颌下作一5 mm左右平行切口，钝性分离进入，于打孔钻头外套保护套垂直钻孔并旋进螺钉。

口内径路牵引成骨需特别注意的是：保护下齿槽血管神经束和按设计安置牵引器方向、位置；另外需注意保证下颌骨完全截断。

3）下颌多部位或两次牵引成骨术　对于下颌多处发育不足或严重发育不足的患者需进行多部位或两次牵引成骨术。如患者既有下颌升支的发育不足又有下颌体部的发育不足，则可同期进行下颌升支和体部的牵引成骨术。如患者有严重的下颌发育障碍，可进行两次牵引成骨术，即：进行一次截骨牵引到位后3个月，在拆除牵引器时进行第二次的截骨牵引。第二次截骨线最好选择在新旧骨连接处，如此可降低由于新骨钙化不全而对牵引器固位产生的影响。

4）上颌骨 Le Fort Ⅰ~Ⅲ截骨颅外支架牵引成骨术　对于由上颌骨严重发育不足引起的 OSAHS 可采用上颌颅外支架牵引成骨术。术前根据畸形发生部位和计算机模拟手术、预测结果决定作 Le Fort Ⅰ~Ⅲ截骨牵引成骨治疗，术前取模制作用于牵引的口内牙弓夹板及连接杆，操作方法如下。①口内牙弓夹板及连接杆的制作：以上颌第一磨牙和第一双尖牙为支抗制作带环，在患者牙模型上用直径1.2 mm不锈钢丝弯制唇舌弓焊接于带环上；直径1.8 mm不锈钢丝弯成牵引钩，并焊接于唇弓上伸出口外。用结扎钢丝尽可能将每个牙与唇弓结扎连接成一整体。②手术方法：根据设计进行 Le Fort Ⅰ~Ⅲ型截骨手术，将上颌骨完全离断后关闭创口。然后于眉弓上方1 cm，平行于眶耳平面用2~3枚无菌螺钉对称性地固定颅外牵引支架于颞区颅骨外板。对于进行 Le Fort Ⅰ~Ⅲ型截骨的患者需在两侧上颌骨鼻突处置牵引钢丝，以便于术后对截骨块进行整体前移的牵引。③牵引方式：术后第5日开始牵引，每日2次，每次0.5 mm，做好记录，定期复查，检查口内牵引装置有无松脱，根据上颌骨移动情况随时调整牵引方向。根据头影测量分析结果，牵引到位后固定6~8周拆除颅外支架。

图50-7（插页25）病例示牵引成骨术前后正侧像和牵引末期全景片。图50-8（插页25）病例示术前、牵引初期和牵引末期上呼吸道变化。

5）术后正畸和正颌手术　患者进行下颌或上颌牵引成骨术后颌面形态畸形可获得极大纠正，但其殆关系多有一定程度的紊乱，术后3~6个月需进行正畸治疗协调殆关系。对于殆关系紊乱严重难以用正畸治疗矫正者，在其成年后进行相应正颌外科治疗。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

图 50－9(插页 26)示二次牵引术的术前、术后患者颌面与上呼吸道变化。

3. 肥胖 OSAHS 患者手术治疗　普遍认同的治疗原则是序列综合治疗：一期进行鼻阻塞矫正，如鼻息肉摘除、鼻中隔偏曲矫正；UPPP；舌骨悬吊术，肥大鼻甲、扁桃体、软腭和舌根射频温控减容治疗。二期进行诸如舌成形术、下/上颌前移术和双颌前移术。在一、二期治疗期间采用正压通气治疗，如经过一期治疗后患者的睡眠呼吸障碍变为轻、中度，则可结合射频温控减容治疗或口腔矫治器治疗等。

(1)UPPP 手术　1964 年日本学者 Ikematsu T 在日本 Jpn Otol Rhinol Laryngol Soc 上发表了鼾症治疗研究，但并未引起国际医疗和学术界的重视。1979 年 Fujita 把此手术作为气管切开治疗鼾症的替代方法介绍到了英语国家，即引起 Simmons 等的关注，并迅速地把此手术方法广泛地推广开来，这就是我们现在熟知的 UPPP 术。经过 30 余年的时间，UPPP 术得到了不断的发展，其术式不下 10 种，同时人们对其的效果和手术适应证也有了深刻的认识：对于阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征(OSAHS)患者的手术成功率仅在 40% ～50%，由于手术适应证把握不当和软腭切除量难以把握是主要原因；同时 UPPP 术可造成腭咽闭合功能的破坏，致使患者进食和语言功能障碍。因此我们引进计算机技术，建立了计算机辅助设计定量 UPPP 手术方法。

腭垂、软腭切除量的测定：术前摄持续发/i/音头颅定位侧位片，持续发/i/音时患者软腭上抬关闭口鼻咽腔，确定鼻腔面腭咽闭合点 A 和对应的口腔面腭咽闭合点 B，过 B 点作平行于水平面的线交于软腭鼻侧腔黏膜，得点 C，BC 中点 D 到腭垂顶点 U 的距离即为我们要获得的距离，该距离的 85% ～90% 为要切除的腭垂、软腭的量(图 50－10)。

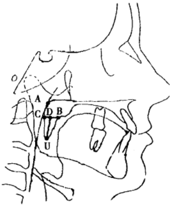


图 50－10　腭垂、软腭切除量的计算

手术方法：患者采用全身麻醉，经鼻插管，按患者腭咽闭合点对应的口腔位置至腭垂顶点距离 85% ～90% 的设计新腭垂顶点，沿舌腭弓、咽腭弓和新腭垂顶点作一拱形曲线，设计线远端组织即为需切除多余组织。设计线用美兰标明后依次进行两侧的软腭和咽侧组织手术，首先沿拱形线和舌腭弓表面作切口，切除软腭黏膜和黏膜下组织和脂肪，显露扁桃体。由上至下剥离肥大扁桃体，结扎扁桃体动静脉，切除咽腭弓前面黏膜，把咽腭弓朝前覆盖，关闭咽侧创面。最后按设计切除多余腭垂，手术时适当保留腭垂根部鼻腔侧黏膜，并翻转至口腔面关闭裸露的腭垂创面，防止术后瘢

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

痕挛缩。

术后处理：术后常规带鼻插管回病房，除常规术后监测、护理外，特别需注意：彻底吸出插管内分泌物、防止淤积，时刻保持其通畅，严密监测患者血氧。根据患者口咽区肿胀情况于术后1~3天拔除气管插管，拔管后患者睡眠时可辅以正压通气治疗和吸氧。

UPPP手术失败率高的主要原因如下。①多数患者的上气道阻塞发生在多个水平，而UPPP只能解除软腭水平的阻塞，本研究失败病例1就是很好的例证。该患者由于手术前X射线片显示不清，分析时忽略了舌后气道狭窄致使手术不能完全解除患者睡眠呼吸障碍。②由于腭垂、软腭切除过多会导致腭咽闭合功能的破坏，可引起进食呛咳和过度鼻音，临床医师往往对肥厚和过长的软腭切除不够，从而使手术失败。许多医疗机构常规在局麻下进行该手术，对于软腭过长和明显肥厚的患者，局麻手术很难精确把握切除量和充分去除过多的组织，这也是导致手术失败的主要原因之一，所以我们推荐全麻下进行定量切除手术。③上气道阻塞的常见原因是口咽区软组织过多，但临床上也可见由于患者上气道周围肌功能障碍而引起，此类患者不宜选择手术治疗，本研究失败病例2为我们初期治疗患者，由于经验不足没能把握好手术指征而致，这说明手术前严格把握手术适应证至关重要。另外，软腭水平阻塞严重患者单一UPPP难以完全解除。④手术后患者的体重明显增加。

图50－11（插页27）示UPPP手术方法和手术前后口咽情况。

如何把握手术中软腭、腭垂和咽侧组织的切除量？

我们从计算机测量得到的数据是患者在行使腭咽闭合时腭咽闭合点到腭垂顶点的长度，所以术中必须标记好切除后腭垂顶点的位置，两侧拱形顶点位置确定方法需根据患者软腭的形态和患者腭咽闭合情况决定：①新的腭垂顶点确定后，按照腭垂切除量和新顶点与舌腭弓、咽腭弓自然弧线设计切口线；②临床上有一部分患者语音无明显异常但其腭咽闭合不全，即生理性腭咽闭合功能不全，对该类患者可多保留患者腭垂和中线处软腭组织而适当地增加两侧拱形处的切除量，以获得腭咽闭合功能保证的同时尽可能地扩展软腭后咽腔。咽侧组织是否需切除依患者咽侧组织是否肥厚决定，如果患者咽侧组织肥厚、扁桃体肿大，则需切除。一般的方法是切除患者的舌腭弓、扁桃体组织和咽腭弓前面的黏膜，把咽腭弓向前覆盖，关闭舌腭弓、扁桃体组织切除后创面，如此可确保患者的咽腔前后径不缩小，达到尽可能扩展咽腔的目的。之所以切除患者腭咽闭合点至腭垂顶点的85%~90%是为了避免由于瘢痕收缩造成患者腭咽闭合功能障碍，该数据来源于我们临床实践。在研究初期我们以80%的量切除，术后随访患者无进食呛咳和语音清晰度改变，但X射线片显示软腭仍过长，腭咽闭合点以远组织切除不够，由于初期选择的患者严重程度相对较轻，手术效果良好。随之我们以85%的量切除，术后患者也无明显的进食呛咳和语音改变，X射线片显示软腭长度正达到腭咽闭合的程度；研究后期我们对严重的患者采用90%的切除量，1例患者手术1周内有大口饮水呛咳的表现，另1例术后3周内有此表现，随后的复查显示2例患者饮水呛咳消失，且语音清晰度与术前比较无明显改变。90%量切除的2例患者出现大口饮水呛咳的原因系大量的软腭和腭垂切除后，患者短期内不适应这种软腭长度改变，仍不自觉地以习惯性的吞咽动作进食而出现暂时性腭咽闭合功能不全，后来通过适应，患者恢复了腭咽闭合功能。

Larsson LH等不加选择地对患者进行UPPP手术治疗，其结果术后6个月手术成功率为60%；术后21个月为38.78%，体重的增加是该期成功率显著下降的主要原因；术后4年为50%。Biurrun UO为60%；Przybylowski T等为41%；Fernandez JE为41.1%；Hessel NS等为69%。本组成功率为88.89%，这与本组较好地把握手术指征有关，如果本组能在术前剔除2例失败的病例，更精确地把握手术适应证，无疑会有更好的手术效果。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

UPPP手术最常见的并发症是腭咽闭合功能障碍。Grontved AM等报道:对69例患者术后2年随访,其鼻腔返流为13%,吞咽障碍9%,语音障碍7%。Li KK等结果提示:9.6%患者进流食时可有鼻腔返流现象,但无过度鼻音现象。本组患者术后无永久性进食返流和术后语音清晰度无明显改变,归功于对软腭组织切除量的精确把握。本研究采用电脑辅助设计的方法设计UPPP手术的切除量和选择手术组合,精确地把握了软腭切除量和手术指征,使手术治疗的效果得到了显著的提高,同时避免了由于软腭切除过多而造成的腭咽闭合功能障碍,使患者术后出现进食呛咳和过度鼻音造成语音功能障碍。

因为肥胖而致组织肥厚、过多是临床上最常见的成人OSAHS原因,对于肥胖患者,口咽区,甚至双颌前移手术仅仅是一个局部的解决方法,对患者的减肥治疗和控制术后患者的体重增长对治疗有重大意义。

多数患者的上气道阻塞发生在多个水平。多水平的阻塞不能以单一的UPPP不加选择地施与所有患者。不同部位的阻塞和不同程度的阻塞需要不同的手术方式或组合。OSAHS的治疗需要多学科的通力合作。根据笔者的经验和国内外的治疗研究结果,需要强调的是对于中、重度OSAHS患者需要一个综合序列的治疗方案。

综上所述,UPPP手术成功的关键在于:①严格把握手术适应证,即软腭后气道非神经-肌功能障碍为主原因造成的狭窄或阻塞(形态异常);②通过对患者腭咽闭合功能的检查和评估,精确地把握软腭切除量。计算机辅助的定量UPPP显著地提高了手术成功率和降低了并发症。

(2)舌体、舌根减容成形术　由于舌体或舌根肥厚造成睡眠呼吸障碍患者可进行舌体、舌根减容成形术,以增大口咽通气道空间。舌体、舌根减容成形术的原则是不损害舌的功能前提下尽可能的切除肥厚的舌组织。肥胖伴OSAHS患者常见舌肥大,手术设计是在舌盲孔前后中线作切口切除舌体和舌根组织,由于双侧舌下神经的关系,此处组织难以达到足够量的切除,故该手术只作为辅助的手段。

根据我们对10具成人男性尸体舌标本舌下神经走行的解剖研究提示:在舌盲孔舌下神经位于距中线(0.2329±0.0216)mm、距表面(2.21±2.22)mm处。故此我们设计楔形切除方法:于舌盲孔中线前后2 cm处设计切口,切开至黏膜下向两侧翻瓣至距中线2~3 cm处,再楔形切向中线,深度把握在2~3 cm,然后以两侧的黏膜瓣覆盖创面关闭切口,如此即尽可能地多切除舌组织和不缩小舌横径,又避免了伤及舌下神经(图50-12,见插页27)。

(3)颏前移、舌骨下肌群切断舌骨悬吊术　术前需对患者X射线头影定位侧位片进行测量,以获得颏部截骨位置、颏前移方向和幅度等参数。颏前移和舌骨下肌群切断舌骨悬吊术一般在患者牵引到位后拆牵引器时进行。

舌骨下肌群切断术:于颈前颏颈交界处作横切口,逐层进入至舌骨表面,沿舌骨下缘表面切断双侧舌骨下肌群,彻底止血、留置引流后关闭创口。进行此手术时需注意:切断舌骨下肌群时要防止切穿甲状舌骨膜进入咽腔;游离舌骨外下缘时防止损伤喉上神经;缝合时只关闭颈阔肌层、皮下和皮肤层,舌骨下留有一死腔需置引流。

颏前移术:于口内下颌前庭沟底外3~5 mm处作切口,显露颏部并按设计位置截骨、前移颏部至设计位并固定,截骨块必须带颏舌肌和颏舌骨肌,使舌骨向前上方向悬吊,进一步扩展舌后气道;依据截骨块之间骨缺损情况,决定是否作游离小碎骨移植,充填由于颏前移而造成的骨缺损和台阶,改善颏部形态(图50-13,见插页28)。

对OSAHS患者施行的颏前移手术有别于传统正颌外科的颏成形术,为了使截骨块能带上颏舌肌和颏舌骨肌,截骨的位置相对较高。但过高会伤及下颌前牙和易致术后发生下颌中线骨折,所以

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

一般采用"凸"形截骨。"凸"形上边截骨线位于两侧尖牙之内 3 mm 以上,以防伤及尖牙。另外,截骨时截骨的方向为:上面前低后高和两侧前内后外呈梯形截骨,如此利于颏舌肌和颏舌骨肌前移而不会被锋利的截骨缘损伤。最后需根据截骨块前移后骨间隙多少决定是否进行植骨,间隙>5 mm需进行植骨,以利于骨愈合。对进行"凸"形截骨颏前移的患者,需在下颌结扎牙弓甲板 4~6 周,术后 3~6 个月内忌硬食和预防外伤以防下颌骨中线发生骨折。

(4)双颌前移手术　对于面型正常的患者进行双颌前移术治疗有可能造成患者的颜面畸形,特别是对于黄种人和黑种人可能性更大。因为黄种人的面型特征是微凸面型、黑种人为凸面型,他们颌骨前移受相当的限制,这不同于白种人的直面型,颌骨可有较大的前移幅度而不造成颜面畸形。所以,在手术前研究和预测双颌前移后的颅面形态相当重要。目前计算机辅助设计、手术模拟预测系统正是解决这一问题的有效方法,通过它可以为患者设计一个理想的手术方案,并获得手术参数。

(5)射频温控减容治疗　该法在 1999 年被应用到临床治疗鼾症、UARS 和轻、中度 OSAHS,主要通过穿刺入肥厚软组织的射频针头发射射频能量,使局部组织加温至 75~85℃,从而使组织变性、坏死、吸收和瘢痕化,达到组织容积缩小、上气道扩张的目的。射频治疗的优点在于创伤少、痛苦小,术后 1~2 天内患者会有轻度不适感,不需住院也是其一大长处。但疗程较长,一次治疗起效需 4~6 周,所以临床上一般 4~6 周为一个疗程。鼻甲肥大患者一般需要 1~2 个疗程,软腭肥厚和扁桃体 Ⅱ~Ⅲ 度肥大患者需 3~4 个疗程,而舌根肥厚患者一般需要 5~6 个疗程;对于多处需射频治疗的患者可通过交替部位治疗达到缩短疗程的目的。如软腭射频治疗 2~3 周进行舌根射频治疗,射频头为一次性,治疗昂贵是其另一短处。

目前,射频减容治疗已开始投入临床应用,显示了良好的近期治疗效果。通过射频治疗,局部肥厚、臃肿的软组织得到吸收减容,使上呼吸道狭窄、阻塞得以解除,从而达到治疗目的。射频温控减容治疗可以用于鼻甲肥大、软腭肥大、扁桃体肿大和舌根肥厚的治疗(图 50-14,见插页 28)。

射频是一种电磁波,它通过插入组织的射频针头发射电磁波引起局部组织细胞中的水分子震动而产热,从而造成射频头周围一定范围的组织细胞变性、坏死,通过组织的吸收、局部瘢痕化达到组织的减容。射频治疗时其射频头周围组织的温度必须控制在 75~85℃之间,如此才能达到最佳的治疗效果。因为温度过高会迅速地使周围组织蛋白凝固、碳化,影响射频能量向周围组织的传导,限制射频作用范围;如温度过低则难以使足够的周围组织变性、坏死,使难以达到治疗作用(图 50-15、图 50-16,见插页 28、29)。

Somnus S2 射频温控减容治疗系统以其灵敏的温度电脑控制不但使临床治疗操作简便,而且具有更佳治疗效果。其射频探头设有两个温度感受器,根据局部组织温度自动控制射频能量的供给;同时射频头后份有一保护鞘,可使浅部组织免受损害造成黏膜溃疡,使治疗达到最佳效果(图 50-17,见插页 29)。

鼻甲肥大的射频温控减容治疗:鼻部阻塞性疾病可引起呼吸道阻力增加,迫使患者增加呼吸功,如此使狭窄或塌陷的上呼吸道在一个更大的吸气负压下发生阻塞,导致阻塞性睡眠呼吸暂停。鼻甲肥大的射频治疗能量,一次治疗为 500 J/次,输出功率 10~12 W,局部温度控制在 75 ℃,需 1~3 个疗程(图 50-18,见插页 29)。

软腭肥大射频温控减容治疗:过长、肥厚的软腭震动是患者恼人的鼾声的主要来源,软腭的射频温控减容治疗一般在局部浸润麻醉下进行,可一次多点治疗。中线部位的能量为 650~700 J/次,旁正中的治疗点能量控制在 300~350 J/次,输出功率为 10 W,一般患者需 4~5 个疗程(图 50-19,见插页 29)。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

舌根肥厚射频温控减容治疗：舌根肥厚、后坠是阻塞性睡眠呼吸暂停发生的常见原因之一。以往对于此类患者的治疗一般采用舌后份中线切除成形术，由于手术造成的局部水肿会加重患者的呼吸障碍，所以一般都同时需进行气管切开术。射频温控减容技术的引进使此类患者能在承受很小的创伤、痛苦下获得治疗。舌根的射频温控减容治疗能量一般控制在 750 ~ 1 000 J/次，输出功率设定在 10 W，局部温度控制在 85 ℃。一般患者舌根的射频温控减容治疗一次 2 ~ 3 点，需 5 ~ 6 个疗程（图 50 - 20，见插页 29）。

与以往的手术比较，射频治疗的手术创伤小，只需局麻就可完成，可在门诊完成治疗，术后患者恢复快。对于软组织肥厚、臃肿而造成的 OSAHS，不失为一种较好的治疗方法。组织吸收减容在术后 1 ~ 2 个月才显现疗效，对此接受此种治疗的患者术前应有所了解。由于其应用于临床时间较短，其远期效果如何尚待研究。

手术治疗主要是通过纠正患者上气道和颅面形态学异常而达到治疗目的，对于非形态学因素，如 CSAHS、由上气道神经 - 肌功能障碍为主因的 OSAHS 患者不适于手术治疗。所以手术治疗前必须明确患者睡眠呼吸障碍疾患的类型、严重程度和上气道阻塞的部位、性质和程度，以及患者颅面畸形状况。研究和临床实践表明：腭平面（软腭后区）和舌后区是患者上气道狭窄、阻塞最易发生的部位，并且多数患者上气道存在多部位的狭窄、阻塞。不同部位和程度的狭窄、阻塞需要不同的手术方法解除。把握好手术适应证和手术方法是外科治疗成功的一个关键因素。

此外，是否能通过改善患者上气道神经 - 肌功能而达到治疗目的？这是目前国内外研究的热点之一。

（口腔颌面外科　卢晓峰）

参考文献

1 Lugaresi E, Coccagna G, Baruzzi A. Snoring and its clinical implications. In: Guilleminault C, Dement WC, et al. Sleep apnea syndromes. New York: Alan R Liss, 1978: 13 ~ 21

2 Lugaresi E, Cirignotta F, Coccagna G, et al. Snoring and the obstructive apnea syndrome. Electroencephalogr Clin Neurophysiol Suppl, 1982, 35: 421 ~ 430

3 Guilleminault C, Stoohs R, Clerk A, et al. A cause of excessive daytime sleepiness: the upper airway resistance syndrome. Chest, 1993, 104(3): 781 ~ 787

4 中华医学会呼吸病学分会呼吸疾病学组. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊治指南（草案）. 中华结核和呼吸杂志, 2002, 4(25): 195 ~ 198

5 中华医学会耳鼻咽喉科学分会. 阻塞性睡眠呼吸低通气诊断依据和疗效评定标准暨悬雍垂腭咽成形术适应证. 中华耳鼻咽喉科杂志, 2002, 6(37): 403 ~ 404

6 Lyberg T, Krogstad O, Djupesland G. Cephalometric analysis in patients with obstructive sleep apnea syndrome: Ⅱ. soft tissue morphology. J Laryngol Otol, 1989, 103(3): 293 ~ 297

7 Lyberg T, Krogstad O, Djupesland G. Cephalometric analysis in patients with obstructive sleep apnea syndrome: Ⅰ. skeletal morphology. J Laryngol Otol, 1989, 103(3): 287 ~ 292.

8 Skatvedt O. Continuous pressure measurements in the pharynx and esophagus during sleep in patients with obstructive sleep apnea syndrome. Laryngoscope, 1992, 102(11): 1 275 ~ 1 280

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

9 Sullivan CE, Berthon – Jones M, Issa FG, et al. Reversal of obstructive sleep apnea by continuous positive airway pressure applied through the nares. Lancet, 1981, 1:862 ~ 865

10 Fujita S, Conway W, Zorick F, et al. Surgical correction of anatomic abnormalities in obstructive sleep apnea syndrome: uvulopalatopharyngoplasty. Otolaryngol Head Neck Surg, 1981, 89(6):923 ~ 934

11 Riley RW, Powell NB, Guilleminault C, et al. Maxillary, mandibular, and hyoid advancement: an alternative to tracheostomy in obstructive sleep apnea syndrome. Otolaryngol Head Neck Surg, 1986, 94(5):584 ~ 588

12 Tavakoli K, Stewart KJ, Poole MD. Distraction osteogenesis in craniofacial surgery: a review. Ann Plast Surg, 1998, 40(1): 88 ~ 99

13 Powell NB, Riley RW, Troell RJ, et al. Radiofrequency volumetric tissue reduction of the palate in subjects with sleep – disordered breathing. Chest, 1998, 113(5):1 163 ~ 1 174

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

颌面部肿瘤侵犯中颅窝底的 CT 和 MRI 表现

中颅窝底是位于人脑组织和颌面部组织之间的重要骨性结构。来源于颌面部的各种病变，尤其是肿瘤性病变均可能直接或间接侵犯中颅窝底，进而侵入颅内脑组织，并影响病人的预后。由此可见，准确地评价中颅窝底受侵情况对临床诊疗和判断预后具有重要意义。检索文献，已发现不少鼻咽部肿瘤侵犯颅底与颅内的影像(CT 和 MRI)表现描述，但描述颌面部肿瘤侵犯中颅窝底之影像表现的文献却相对少见。因此，作者认为有必要明确而系统地描述颌面部肿瘤(除外鼻咽部肿瘤)侵犯中颅窝底的 CT 表现，以提高认识和诊断水平。

一、影像学检查方法

(一)CT 检查方法

(1)横轴位 3 ~5 mm 等距扫描，冠状位 2 ~3 mm 等距扫描。
(2)分别采用软组织窗和骨窗观察中颅窝底。
(3)分别采用平扫和增强 CT 扫描进行对照。

(二)MRI 检查方法

(1)平扫 T_1W 和 T_2W 冠状面，层厚 3 mm。
(2)T_1 脂肪抑制技术。
(3)增强 T_1W 冠状面。

二、中颅窝底的影像解剖

(一)中颅窝底的解剖构成和影像学分区

解剖上，中颅窝底由蝶骨、颞骨和枕骨组成。其中蝶骨部分主要包括蝶骨体(窦)、蝶骨翼突和蝶骨大翼。颞骨部分主要包括颞骨鳞部(部分)和颞骨岩部的前面。枕骨部分主要是枕骨斜坡。

Ginsberg 曾经指出，蝶骨是组成中颅窝底的基础，各种病变都有可能影响蝶骨，因此，在多数情况下，对蝶骨的成像即是对中颅窝底的成像。解剖学家描述的中颅窝底主要由颞下窝顶部(颞下窝位于颞骨鳞部及蝶骨大翼的下方)，嵌于颞骨鳞部与岩部之间的蝶骨大翼后部和中颅窝外侧下

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

方的颞下颌关节上关节面组成。Teresi 和 Chong 分别指出枕骨斜坡和蝶骨基底部组成了鼻咽顶壁和外壁。破裂孔系由岩锥尖及斜坡组成。从以上诸位作者的描述中可以看出，一个完整的中颅窝底是由蝶骨（蝶骨体/窦、翼突顶部和蝶骨大翼），颞骨（鳞部和岩部）和枕骨斜坡组成，其中蝶骨和颞骨是其主要组成部分。蝶骨翼突顶部是指位于蝶窦和蝶骨大翼之间的蝶骨部分，其向下延伸部分即为蝶骨翼突的内外板。

Curtin 和 Chavali 在矢状面方向上将中颅窝底的蝶骨区划分为三个区域：第一区域靠近正中矢状面区，它包括蝶骨体部、枕骨底部、岩枕裂和破裂孔；第二区域为中线旁之一小部分，它包括 Meckel's 腔、海绵窦和翼腭窝；第三区域为蝶骨大翼。以此为基础，在横轴位和冠状位 CT 图像（图 51-1，见插页 30）上，作者[1]在冠状面方向上将中颅窝底划分为前后两部分以表现其前后关系。中颅窝底的前部包括蝶骨体/窦、蝶骨翼突顶部、蝶骨大翼和颞骨鳞部；中颅窝底的后部包括枕骨斜坡、颞骨岩锥尖、蝶骨大翼后部（位于斜坡和岩锥尖之间）和颞骨鳞部的颞下颌关节面。

（二）中颅窝底的正常影像学表现

1. CT 表现　由于是骨性结构，CT 上，中颅窝底一般呈高密度表现，其中骨髓密度略低于骨密质密度。中颅窝底上有许多孔、管和裂隙。这些孔、管和裂隙在 CT 上均呈现为密度较低的软组织影像。

2. MRI 表现　MRI 上，构成中颅窝底的骨密质在 T_1W 和 T_2W 上均呈极低信号表现。骨髓则在 T_1W 和 T_2W 上呈高信号表现。两者之间有良好的信号对比。

（三）中颅窝底所对应的颌面深部间隙

中颅窝底的下面与许多颌面深部软组织间隙相对应。颌面部病变，尤其是肿瘤性病变常常通过这些间隙直接或间接侵犯中颅窝底。因此，了解这些间隙所对应的中颅窝底结构对估计病变的发展方向和采取相应的临床治疗对策十分有益。

颌面深部软组织间隙主要有颞下间隙（颞下窝）、翼腭间隙（翼腭窝）、咽旁间隙和颈动脉间隙。颞下间隙和咽旁间隙上方所对应的中颅窝底结构主要为包含卵圆孔和棘孔的蝶骨大翼前部；翼腭间隙上方所对应的中颅窝底结构主要为包含有圆孔和翼管的蝶骨翼突；颈动脉间隙所对应的主要中颅窝底结构为蝶骨大翼的后部和颞骨岩部的前面，内含颈动脉管。

三、颌面部肿瘤侵犯中颅窝底的 CT 和 MRI 表现

破坏中颅窝底的颌面部肿瘤可以是良性肿瘤，也可以是恶性肿瘤。比较而言，恶性肿瘤破坏中颅窝底的构成比高于良性肿瘤。良性肿瘤中主要包括神经源性肿瘤（神经纤维瘤或神经鞘瘤）和复发性成釉细胞瘤。恶性肿瘤肿瘤中主要包括鳞状细胞癌，唾液腺上皮癌和软组织肉瘤。

（一）中颅窝底破坏的 CT 和 MRI 表现方式

根据观察和总结，颌面部肿瘤破坏中颅窝底骨的 CT 和 MRI 表现方式有以下几种。①颅底骨质的破坏吸收（图 51-2，图 51-3，见插页 30）。②中颅窝底上孔、管或裂隙的扩大和增宽（图 51-4，图 51-5，见插页 30~31）。③中颅窝底骨壁变薄（图 51-6，见插页 31）。④中颅窝底骨壁移位（图 51-6，见插页 31）。⑤颅底骨质硬化（图 51-7，见插页 31）。⑥颅底骨髓受侵。

在上述诸多破坏方式中，无论肿瘤是良性或恶性，颌面部肿瘤最常见的中颅窝底侵犯方式是颅

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

底骨质破坏吸收(90%以上),其次是中颅窝底上孔/管的扩大(约占30%)。部分颌面部恶性肿瘤(如鳞状细胞癌、腺样囊性癌和腺癌等)有较强的沿神经通路扩展倾向。此外,某些颌面部良性肿瘤(如良性神经源性肿瘤、成釉细胞瘤和纤维瘤)和某些颌面部软组织肉瘤也能引起中颅窝底上孔/管扩大。由此可见,仅根据颅底骨质破坏吸收和颅底孔、管扩大来鉴别肿瘤的良恶性是十分困难的。中颅窝底的骨壁变薄和移位在以往的文献中极少有描述。根据作者的观察和统计:①中颅窝底骨壁变薄大多出现在良性肿瘤,②中颅窝底骨壁移位一般仅见于良性肿瘤。此两种颅底骨质结构的异常改变是颌面部肿瘤长期压迫颅底的结果,对颌面部肿瘤的性质鉴别具有一定的意义。在鼻咽癌导致的颅底结构破坏中常可见到颅底骨质硬化,但这种现象相对少见于颌面部肿瘤引起的颅底异常改变。由于在病变和颅底骨髓之间缺少较好的自然对比,CT上常较难显示颅底骨髓的侵犯。相反,在MRI上,颅底骨髓常呈类脂肪样高信号表现,其与病变信号之间常能形成良好的自然对比,故颌面部病变的颅底骨髓侵犯多能在MRI上获得清晰的显示。此外,在常规MRI检查时如果出现病变和颅底骨髓之间缺乏良好对比的情况,则尚可采用MRI脂肪抑制序列以显示病变的颅底骨髓侵犯状况。

(二)颌面部肿瘤破坏中颅窝底的结构

根据作者的观察,颌面部肿瘤侵犯中颅窝底的常见结构依此为:蝶骨翼突顶部、蝶骨大翼、蝶骨体或蝶窦、枕骨斜坡和颞骨鳞部的颞下颌关节面。从以上排序中可以看出颌面部肿瘤较常侵犯的是中颅窝底前部结构(如上颌骨/窦肿瘤主要侵犯蝶骨翼突顶部和蝶骨体/窦,颞下间隙、翼腭间隙、下颌骨和腮腺区域的肿瘤常可累及蝶骨翼突顶部和蝶骨大翼)。由于原发或继发于颌面部各区域的肿瘤均可累及蝶骨翼突顶部,故我们应不难理解该结构之所以是最常见的受侵结构。大多数研究报道曾指出:鼻咽癌较常侵犯中颅窝底的结构是中颅窝底前部的蝶骨体和中颅窝底后部的岩锥尖和枕骨斜坡。与此相比,颌面部肿瘤较少侵犯中颅窝底的后部结构(如岩锥尖、斜坡和颞骨鳞部的颞下颌关节面)。

(三)颌面部肿瘤侵犯中颅窝底的途径

根据观察可以发现:许多起源于不同部位的颌面部肿瘤可以引起不同区域的中颅窝底结构发生破坏。这说明起源于不同部位的颌面部肿瘤可以具有不同的颅底侵犯途径。作者根据自己的研究结果概括出以下几种可能存在的途径:①上颌骨或窦肿瘤可以直接向后上侵犯蝶骨体或窦,也可向后通过侵犯颞下间隙和翼腭间隙再向上侵犯蝶骨翼突和蝶骨大翼;②原发于颞下间隙、翼腭间隙和咽旁间隙的肿瘤可以直接向上累及中颅窝底的蝶骨大翼和蝶骨翼突;③腭部病变不仅可以沿鼻腔向上侵犯蝶骨体或蝶窦,而且还可通过颞下间隙和翼腭间隙累及蝶骨翼突和蝶骨大翼;④腮腺和下颌骨病变可以向内侵犯咽旁间隙和颞下间隙,进而向上侵犯蝶骨大翼;⑤颞下颌关节和腮腺区肿瘤均可直接向上侵犯颞骨鳞部的关节面。

(四)颌面部肿瘤所侵犯的颅内结构

颌面部肿瘤通过中颅窝底侵犯颅内的情况并不少见。根据作者的经验和观察:受累的颅内结构有大脑颞叶实质或脑膜、海绵窦和垂体。其中海绵窦和大脑颞叶实质或脑膜的受累较为多见,而垂体被累及的情况相对少见。

文献报道的颌面部恶性肿瘤沿神经扩散至颅内的情况明显多于颌面部良性肿瘤。作者的观察显示:除颌面部神经纤维瘤病外,颌骨复发性成釉细胞瘤也是颌面部肿瘤中侵入颅内的较常见良性

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

肿瘤。该复发性肿瘤在 CT 上常表现为累及邻近颌面间隙的软组织肿块，继而可侵犯中颅窝底并进入颅内。该肿瘤的局部侵袭性生物学行为与其颅内的侵犯可能存在较为密切的相关。此外，颌面部肉瘤和唾液腺恶性肿瘤侵入颅内的情况较颌面部鳞状细胞癌为多，而上颌恶性肿瘤较其他部位肿瘤侵犯至颅内的情况明显为少。

CT 和 MRI 均能清晰显示颌面部肿瘤侵犯中颅窝底的概况，且中颅窝底被破坏的方式多种多样，表现各异。虽然 CT 和 MRI 在显示中颅窝底破坏的特点上各不相同，且没有任何一种影像成像方法能对中颅窝底是否受侵作出完全正确的诊断，但 CT 和 MRI 在评价颌面部肿瘤的特征性方面还是可以提供一定的有益信息。本文所阐述的一个主要结论是：如果颌面部肿瘤侵犯中颅窝底的方式在 CT 和 MRI 上表现为中颅窝底骨壁移位和变薄，则此肿瘤往往偏向于良性。此两种 CT 和 MRI 表现对颌面部肿瘤的良恶性鉴别可能具有一定的参考价值。此外，熟悉和了解颌面部肿瘤通过何种途径侵犯中颅窝底对临床上估计病变的发展和评价预后也具有一定的参考意义。

（放射科　余　强）

参考文献

1 Ginsberg LE. Neoplastic diseases affecting the central skull base: CT and MR imaging. Am J Roentgenol, 1992, 159:581 ~ 589

2 Teresi LM, Lufkin RB, Vinuela F, et al. MR imaging of the nasopharynx and floor of the middle central fossa. part Inormal anatomy. Radiology, 1987; 164:811 ~ 816

3 Chong VF, Fan YF. Skull base erosion in nasopharyngeal carcinoma: detecting by CT and MRI. Clin Radiol, 1996, 51:625 ~ 631

4 Kraus DH, Lanzieri CF, Wanamaker JR, et al. Complementary use of computed tomography and magnetic resonance imaging in assessing skull base lesions. Laryngoscope, 1992, 102:623 ~ 629

5 Chong VF, Fan YF, Khoo JR. Nasopharyngeal carcinoma with intracranial spread: CT and MR characteristics. J Comput Assist Tomogr, 1996, 20:563 ~ 569

6 Laine FJ, Braun IF, Jensen ME, et al. Perineural tumor extension through the foramen ovale: evaluation with MR imaging. Radiology, 1990, 174:65 ~ 71

7 Majoie CB, Hulsmans FJ, Verbeeten JR, et al. Perineural tumor extension along the trigeminal nerve: magnetic resonance imaging findings. Eur J Radiol, 1997, 24:191 ~ 205

8 Curtin HD, Chavali R. Imaging of the skull base. Radiol Clin North Am, 1998, 36:801 ~ 817

9 余强，王平仲，石慧敏，等. 颅外原发性病变破坏颅中窝底的 CT 表现. 中华口腔医学杂志，1999，34:139 ~ 141

10 Yu Q, Wang P, Shi H, et al. Central skull base invasion of maxillofacial tumors: computed tomography appearance. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 2000, 89:643 ~ 650

11 石慧敏，王平仲，余强，等. 颌面部病变侵犯中颅窝底的 CT 表现. 临床放射学杂志，2002，21:188 ~ 191

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

射频温控热凝术治疗三叉神经痛中CT定位方法学

三叉神经痛是一个世界性难题，对患者带来的身心伤害大，但缺乏有效的治疗方法。本文从疼痛的机制、分类、诊断及治疗等方面加以介绍，期望对此病的防治有所帮助。

一、口腔颌面部疼痛

（一）疼痛的基础理论

1．疼痛的定义　疼痛（pain）是一个生理学概念，指由体内外伤害性或潜在性伤害性刺激所产生的主观体验，并伴随躯体运动，自主神经和情绪反应，疼痛除具有一般躯体感觉特征外，尚有其本身的特征。

（1）疼痛时伴有情绪反应，情绪反应主要是由于大量的感觉信号输入脑内激活了与情绪发生机制有关的特定结构所致。

（2）痛的主观体验以及伴随的各类反射和反应，常因周围环境、体质状况、主观愿望等心理活动的变化而改变。

（3）在实验过程中，多次重复同样的伤害性刺激难以得到恒定的“痛”反应，即疼痛感觉的可重复性差。究其原因可能是各种损害性刺激本身都具有损伤组织和伤害感受器的作用，重复多次会造成组织损伤，改变了伤害感受器将伤害性刺激转换成疼痛信号的能力。其次脑内整合痛觉信号的神经网络几乎由短轴突的小神经元组成，是一个多突触的传递系统，对同一刺激会有不同的反应。最后疼痛信号还要受到脑内痛觉调控系统的干扰。

总之，疼痛不单是一种感觉，而且是人类和动物机体内具有防卫性的一种复杂而完整的现象。疼痛的生物学意义在于它作为一个报警系统，以激发高级神经中枢的警觉和分辨机能，从而使病变被及时发觉再作出适当的主观反应；与此同时，又激起一系列客观的具有保护性的躯体和内脏反应活动。当然，在超出一定的限度时，疼痛也会对机体产生相反的作用。虽然老年人对疼痛的感觉随年龄增长而减退，但这种减退是有限的。

2．痛觉的传导　痛觉是依靠伤害感受器、周围神经纤维传导至中枢的。

（1）伤害感受器　感受器是一个生理学概念，是产生痛觉信息的外周换能装置。其包含有Krause小体（冷感受器）、Ruffini终端（热感受器）、Meissner小体（触觉感受器）、Merkel盘（精细触觉）、毛囊神经末端（毛囊触觉）及特殊感受器（视、听、嗅、味）。

（2）周围神经传导　支配面部感觉的神经纤维主要是Aδ和C类纤维，其各自特点如下（表52

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

-1)。

表 52-1　面部感觉神经纤维的区别

神经纤维	速度(m/s)	时间(s)	髓鞘	层面	定位	性质
Aδ	12~30	立即	有	浅	清楚	锐 快
C	0.5~2	0.5~1	无	深	含糊	钝 慢

(3) 痛觉的中枢传导与整合　痛觉信息经外周神经纤维传导至中枢后,在下列各部位传导与整合后,最终产生疼痛感觉。这一过程目前研究较少。①痛觉在脊髓内上行传导:有特异性传导通路和非特异性传导通路。②脊髓水平的整合:分上行和下行两种。③丘脑:最重要的中枢整合部。④脑干网状结构:与中枢的痛和镇痛相关。⑤大脑皮层:是最高级中枢结构。

3. 痛觉的内源性致痛物质　疼痛过程中,机体内许多生化物质参与活动,其活动机制也十分复杂,可因存在的部位和状态不同而不同。这些介质包括:神经介质和内源性生化物质,例如,乙酰胆碱、5-HT、组胺、多巴胺(DA)、肾上腺素,去甲肾上腺素(AE 或 NE)、γ-氨基丁酸、甘氨酸、谷氨酸、门冬氨酸。肽类:内啡肽、脑啡肽、P 物质、前列腺素、无机盐(K^+,H^+,Ca^{2+})、缓激肽、十肽、加压素、ATP、ADP、AMP 等等。

4. 痛觉产生的机制　目前并不十分清楚,可能与如下学说有关。

(1) 特异性学说(specificity theory)　最早由 Von Frey(1927 年)提出关于痛觉和其他皮肤感觉的特异学说。认为身体组织内存在有各种各样的特异感觉器,它们对不同的刺激发生特异的反应,因而出现各种不同的感觉,包括痛觉的产生,而痛觉感受器就是游离的周围末梢神经。

(2) 构型学说(pattern theory)　是由 Nafe 于 1955 年提出。此学说主张神经冲动在空间-时间序列的构型模式就像复杂的电码一样,被中枢神经系统感受之后,就产生各种不同的感觉,也就是说同一神经在不同的质和量的刺激作用下,产生不同的冲动发放模式,于是便产生不同的感觉。痛觉冲动是在空间-时间序列上的一种特殊构型模式,它也可在非特异性感受器受到刺激之后产生。

(3) 闸门控制学(gate control theory)　由 Melzack 和 Wall 于 1965 年提出,是近代痛觉生理中受到注意的一个学说。此学说认为外周神经的传入冲动沿感觉神经纤维进入脊髓后,可兴奋脊髓后角深层的第一级中枢传递细胞,一旦从传递细胞向高级中枢发放的冲动超出一个临界水平时,便触发作用系统而产生痛知觉和一系列躯体、内脏的痛反应活动。然而在感觉纤维传入冲动在兴奋传递细胞的同时尚可通过其侧支刺激后角层的胶质细胞,该细胞可对感觉纤维的末梢活动产生抑制,从而降低传递细胞的兴奋性,因此胶质细胞的作用类似于闸门。当感觉神经的粗纤维活动相对较强时,胶质细胞兴奋,从而抑制传递细胞的兴奋性,而感觉神经的细纤维活动相对较强时,胶质细胞受抑制,使传递细胞兴奋,并使之向中枢发放大量的冲动而致痛。

以上三种学说存在不同,尚不能完全统一,甚至存在相反观点,这有待于进一步的研究。

5. 疼痛反应过程对机体的影响,主要表现为以下几方面。

(1)躯体反应　轻痛时有充血,渗出和不适感;剧痛时有机体僵直、被迫体位、缺氧、缺血、疼痛加重。

(2)内脏反应　心率加快、血压升高、心律不齐、恶心呕吐、出汗、便急、心跳骤停。

(3) 内源性镇痛物质减少、抗镇痛和致痛物质增多、激素酶类代谢系统生化紊乱。

(4)免疫系统反应　有免疫球蛋白减少、吞噬细胞功能减退、淋巴细胞的成熟减慢。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

(5)心理、行为反应　心理反应有沮丧、抑郁、烦躁、暴怒、恐惧、焦虑、易激惹;行为表现为变态、自伤、失自尊、轻生。

6. 对生活质量的影响　处于疼痛状态下的生活质量必然下降,尤其是长期、慢性疼痛对生活质量的影响更大。

(二) 疼痛的分类

疼痛有不同的分类方法。

1. 按原因分类　分为创伤性和病理性(表浅 深部 神经性 心理性)。
2. 按病理分类　分为短暂性、急性、慢性。
3. 按程度分类　微痛、轻痛、甚痛、剧痛和反应出现、反应明显、难忍。
4. 按性质分类　分为钝痛(酸痛、胀痛、闷痛)和锐痛(刺痛、切割痛、灼痛、绞痛)
5. 按形式分类　分为跳动样、爆裂样、撕裂样、牵挂样、压扎样、钻顶样。
6. 按部位分类　分为头、颌面、颈项、肩背、胸、上腹、腰骶、盆、髂髋、下腹。

此外,还可按器官、系统分类。

(三) 头面痛分类

头面部疼痛包括头痛和颌面部疼痛,前者是指眶裂以上至枕下部区域的疼痛,而后者以眶裂以下至颈上部疼痛为主,与口腔科关系最为密切的是颌面疼痛。根据 1988 年国际头痛分类(见本讲后附录),其第十一、十二分类与口腔颌面关系最大,具体内容如下。

1 颅骨、颈、眼、耳、鼻、鼻窦、牙、口腔或其他面和颈部结构疾病所致的头痛或面痛。

2 颅神经痛、神经干痛和传入神经阻滞痛

(1)颅神经源性持续痛　①颅神经和第 2、3 颈神经根受压或扭转。②颅神经脱髓鞘(视神经炎)。③颅神经梗塞(糖尿病性神经炎)。④颅神经炎症(带状疱疹、带状疱疹后神经痛)。⑤Tolsa－Hant 综合征。⑥颈－舌综合征。

(2)三叉神经痛　①原发性三叉神经痛。②症状性(继发性)三叉神经痛(三叉神经根或神经节受压、中枢病变)。

(3)舌咽神经痛　①原发性舌咽神经痛。②症状性(继发性)舌咽神经痛。

(4)中间神经痛。

(5)上喉神经痛。

(6)枕神经痛。

(7)中枢神经原因引起的头和面痛而非痛性痉挛　①痛性感觉缺失。②丘脑痛。

(四) 疼痛的定量

尽管疼痛是一种主观体验,但对其进行定量分析是临床工作所必需的。目前定量测量疼痛的方法很多,但都缺少客观指标。常用方法如下:

1. 口述评分法(VRS)　是较常用的一种方法,包括 4 分、5 分法。

4 分法:1 分(无痛),2 分(轻微疼痛),3 分(中等度疼痛),4 分(剧烈疼痛)。

5 分法:1 分(微疼痛),2 分(不适感疼痛),3 分(窘迫感疼痛),4 分(严重疼痛),5 分(剧烈疼痛)。

2. 数字评分法(NRS)　0(无痛)～100(最剧烈)。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

3. 多因子疼痛评分法　如 McGill 疼痛调查表(包括 20 种疼痛样式)。

4. 手术后疼痛的 Prince－Henry 评分法　0 分(无疼痛),1 分(咳嗽时疼痛),2 分(深呼吸时疼痛安静时无),3 分(静息下疼痛,可以忍受),4 分(静息下疼痛,难以忍受)。

(五) 疼痛的治疗

1. 药物治疗　疼痛的药物治疗主要有镇痛、镇静、抗痉挛、激素、血管活性类药物以及中草药。

(1)治疗原则　①明确疼痛的病因、性质、部位和程度;②个性化的治疗;③平衡疗效与副作用。

(2) 非麻醉性镇痛药物　即非甾体类抗炎镇痛药物(NSAIDs),主要有水杨酸类、吡唑酮、类芳基、有机酸类等,用于中等程度疼痛以下如牙痛、头痛、关节痛、肌肉痛及部分神经痛治疗。其优点有解热镇痛抗炎作用强、无成瘾性、费用低、短期应用副作用低。常用药物如下。①阿司匹林(水杨酸):主要副作用为凝血障碍。②扑热息痛(对乙酰氨基酚):副反应小。③异丙安替比林(保泰松,吡唑酮):胃肠道反应轻。④布洛芬(芬必得)。⑤双氯芬酸钠(英太青)。⑥吡罗昔康(痛喜康)。⑦吲哚美辛(消炎痛)等。这些都是目前临床应用最广泛最主要的镇痛药物,有明显的消炎止痛效果。但也存在一定的副作用如消化道反应、出血、肾损害等。研究的趋势是通过改变 NSAIDs 的化学结构或制剂类型,达到其抗炎止痛作用,减少不良反应之目的。

(3) 麻醉性镇痛药　主要为阿片样镇痛药(opioid analgesics),用于剧烈疼痛的治疗。代表性药物为吗啡、哌替啶(度冷丁)、美沙酮等。主要副作用有躯体及精神依赖性(成瘾)、大剂量有呼吸抑制作用。

(4) 对癌症性疼痛的药物阶段疗法

第一阶段用 NSAIDs。

第二阶段用弱阿片类 + NSAIDs。

第三阶段用强阿片类 + 弱阿片类 + NSAIDs。

(5) 病人自控镇痛药物(PCA)　主要为芬太尼、吗啡等,有恶心、呕吐、出汗、头昏等副作用。

2. 理疗　电磁光、超声、水热、放射、运动等方法。

3. 激光治疗　He:Ne 半导体激光,详见以下内容。

4. 神经阻滞治疗　详见以下相关内容。

5. 手术治疗　如经皮穿刺治疗,详见以下相关内容。

二、三叉神经的解剖生理特点

(一) 口腔颌面部神经的功能特点

口腔颌面部具有咀嚼、吞咽、语言、表情、感觉等多项功能,其各项功能的行使均在中枢神经的支配下进行,按神经功能的特征主要分为感觉功能与运动功能两大类。

1. 感觉功能　感觉是客观世界的主观反映,是通过感觉器将体内,外环境变化的各种不同刺激转化为神经冲动,通过传入神经纤维,经三叉神经脊束,终于脊束核而产生各种感觉。感觉功能包括味觉、触压觉、温度觉、痛觉。

2. 运动功能　口腔运动功能的进行,是由于口腔各组织在中枢神经系统的支配下,通过相关

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

肌肉的收缩和下颌运动来实现的，它包括下颌运动功能、咀嚼功能、吞咽功能、语言功能和表情功能。

（二）三叉神经的解剖

三叉神经(trigeminal nerve)系脑神经中最大的一对，为颅前部、面部、眼眶及鼻腔等处的感觉神经及咀嚼肌的运动及感觉神经。在颅内，三叉神经感觉根(大部)和运动根(小部)与桥脑臂相连。感觉根在颞骨岩部尖端前面的三叉神经压迹处，扩展成扁平的半月神经节(ganglion semilunar)，内含感觉神经细胞的胞体。半月神经节细胞的周围突聚成三条神经干，分别为眼神经(ophthalmic nerve)、上颌神经(maxillary nerve)和下颌神经(mandibular nerve)。运动根较细，由桥脑三叉神经运动核发出，紧贴于半月神经节的下方，进入下颌神经，支配咀嚼肌。因此，眼神经和上颌神经为感觉神经，而下颌神经则为混合神经。三条神经干的分布以眼裂和口裂为界，彼此分界较明确。

1. 临床解剖

(1) 眼神经　为三叉神经三条神经干中最小的一支，属感觉神经，起于半月神经节的前内侧，向前穿过海绵窦的外侧壁，然后穿过硬脑膜，往眶上裂入眶。

(2) 上颌神经　为感觉神经，起于半月神经节前缘中部，经海绵窦外侧壁的下部，穿圆孔出颅。经翼腭窝上部，继经眶下裂(称眶下神经)，向前经眶下沟，眶下管，出眶上孔达面部。①颅中窝段：脑膜中神经与脑膜中动脉的前支伴行分布于硬脑膜。②翼腭窝段：主要分支有颧神经、蝶腭神经、上牙槽后神经。③眶内段：主要分支有上牙槽中神经、上牙槽前神经。④面段：主要分支有睑下支、鼻外侧支、鼻内侧支、上唇支。

(3) 下颌神经　为混合性神经，系三叉神经中最大的分支，由大小两根组成，共穿卵圆孔出颅，当其进入颞下窝时，两根合并，当下行于翼外肌与腭帆张肌之间时，又分为前后两干，在分干前发出棘孔神经和翼内肌神经，分布于硬脑膜和翼内肌。①下颌神经前干：较细，大部分为运动神经，感觉神经为颊神经，主要分支有颞深神经、咬肌神经、翼外肌神经、颊神经等。②下颌神经后干：较粗，主要分支有耳颞神经(感觉神经)、舌神经(感觉神经)、下牙槽神经(混合性神经，分支出颏孔称颏神经)。

2. 毗邻关系

(1) 半月神经节　是脑神经节中最大者。位于颞骨岩部近尖端的三叉神经压迹上，该节呈新月形，凸缘朝向前外。上邻大脑颞叶，内与海绵窦的后部和颈内动脉相连，下方为三叉神经运动根及岩部大神经，并通过破裂也与鼻咽腔顶部相邻。该部位与临床关系密切，周围组织内各种肿瘤，如侵及半月神经节，可引起深部剧烈疼痛。

(2) 圆孔与卵圆孔　上颌神经穿圆孔出颅，下颌神经穿卵圆孔出颅。

三叉神经的上颌神经自前缘中部分出，水平向前，经海绵窦外侧壁，穿圆孔出颅。下颌神经自前缘下部分出，由大的感觉根和小的运动根组成，两根共穿卵圆孔出颅。圆孔和卵圆孔在三叉神经解剖和临床应用方面具有重要意义。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

三、三叉神经痛

（一）定义

三叉神经痛（trigeminal neuralgia）是指在三叉神经分布区域内出现阵发性电击样剧烈疼痛，历时数秒或数分钟，然后自行缓解。疼痛可由口腔颌面部的任何刺激引发。

（二）分类

通常将本病分为原发性与继发性两类。前者是指不表现有神经系统体征，单纯三叉神经分布区域发作性疼痛，各种检查并无明确的致病因素存在；后者则除了三叉神经痛以外还伴有三叉神经本身或其邻近组织病变所导致的疼痛，同时尚可伴有神经系统阳性体征。目前国内外众多学者的研究认为，无论是原发性或继发性的三叉神经痛均存在一定的致病因素，只是目前的技术条件有限某些致病因素无法找到，而将其称为原发性。

（三）病因

各种原因（血管压迫、解剖结构异常、肿瘤、多发性硬化病等）致神经组织脱髓鞘改变，轻微刺激即可诱发疼痛。对原发性三叉神经痛的病因只是从临床治疗结果来推测其可能发生的因素，当前以三叉神经根血管压迫学说为较肯定致病因素。早在1920年Cushing首次提出，原因不明的颅神经麻痹，可由脑干附近的动脉压迫所致。压迫血管可能是脑底动脉和小脑上动脉。1934年Dandy提出动脉压迫可能是引起三叉神经痛的主要病因，其在对三叉神经痛进行手术治疗时，注意到在桥小脑角处约60%的患者三叉神经受到血管压迫，其当时未提出减压问题，直至1967年Jannetta详细叙述了微血管减压治疗三叉神经痛获得成功才使这一方法逐渐得到开展和推广。有的学者认为约80%的原发性三叉神经痛患者有动脉压迫三叉神经根。也有学者提出由于颈内动脉管的管顶被薄层结缔组织所代替，造成半月神经节腹面与搏动的颈内动脉长期密切接触使其受压而产生三叉神经痛。这种动脉压迫必须是长期的，这就可以解释为何三叉神经痛以老年人居多的原因。

继发性三叉神经痛致病因素以颅内肿瘤为主要病因。其他常见的原因还有炎症、病毒、感染以及血管、骨组织的病变。Thersas等人统计了5 058例三叉神经痛患者，约5%患者发现有肿瘤。我们统计1 190例三叉神经痛患者中约有2.7%的发现肿瘤。根据这些统计肿瘤中以颅内肿瘤最为常见，约占继发性三叉神经痛患者的80%以上。其次为口腔颌面部肿瘤，以上颌窦癌最常见，也最易被误诊。颅内肿瘤发生部位以颅中窝及颅后窝为最常见。

（四）发病率

各种报告对三叉神经痛的发病率有较大的差异。目前尚未有全国性的流行病学调查资料。地区性报道中，耿温琦等对比六个城市的调查，发病率为52.2人/10万人口，而其他资料报道为30人/10万人口。根据国内的多种统计资料其发病率在50人/10万人口～100人/10万人口之间。国外在北美地区根据Sprotte及Merskey等报告男性的发病率为40人/10万人口～70人/10万人口，女性为50人/10万人口～100人/10万人口，综合统计发病率为40人/10万人口～100人/10万人口。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（五）发病年龄、性别及部位

三叉神经痛的发病年龄范围较为广，根据本院10余年资料2 000余例患者中年龄最小18岁，最大的91岁，国内外文献报告最小的年龄10岁，最大年龄90岁左右。在发病年龄阶段中以老年人为主。

在性别上，国内外的资料统计男女之比约在2∶3之间，女性稍多于男性，其原因目前并不十分清楚，整体上性别之间的差异不大。三叉神经痛主要发生于三叉神经分布区域，很少超越这些区域。

发病部位以单侧为主，双侧病变很少见。Pollack等人统计双侧病变仅占总数的3.12%。冯殿恩等人报道为1%。我们的统计资料约占1.32%。在单侧发生的三叉神经痛患者中，最多见的发作部位为第二、三支。或单独发作或同时发作，约占75%以上。第一支单独发作5%左右。而第一、三支同时发作较少见（在1%左右），三支同时发作占10%。左右发病率以右侧为多见，约占61%，双侧同时发作少见，以第二、三支为主，较为常见的是两侧交替发作。

（六）临床表现

1. 剧烈性　通常为针刺样、电击样、刀割样、电钻样、烧灼样，这种性质的疼痛患者常难以忍受，发作时为了减轻疼痛而作出各种异样动作。

2. 阵发性、短暂性　疼痛发作都在白天，晚上睡眠时很少发生，深睡眠时因疼痛而惊醒的情况也少见。这一点可与舌咽神经痛相鉴别。疼痛发作时间一般在数秒、数十秒或1～2分钟。初发患者疼痛时间很少超过1分钟。病程较长的患者，有时疼痛可持续5分钟至10分钟甚至更长。从疼痛发作停止至下一次发作之间称为间歇期。

3. 扳机点　扳机点（trigger zone）是指在三叉神经分布区域内存在某个固定点或区域特别敏感域，稍微触及此点即可从这一点或区域内迅速发作疼痛并呈放射状，就像枪的扳机，一旦发动即可发作疼痛，这一点或区域即称为扳机点，通常是位于皮肤或黏膜上。疼痛往往从扳机点开始，然后可快速发送至整个神经。扳机点可能是一个，也可能为两个以上。但部分长期发作者，由于药物或封闭治疗，其扳机点往往不明确，有多位学者报道约50%的患者可无扳机点存在。

（七）鉴别诊断

1. 牙源性的疼痛　三叉神经痛与牙痛最易混淆，特别是急性牙髓炎、根尖周炎的疼痛是非常剧烈，其疼痛的特点为持续性、无阵发性、夜晚加剧、对冷热刺激极其敏感，有时含漱冷水可缓解疼痛。可探及明确的病灶牙存在，行开髓治疗及抗生素应用可完全缓解。无扳机点存在，无周期性发作，X射线片可见有龋病、根尖周围阴影及髓石。有时颌骨内的埋伏牙或肿瘤压迫神经也可引起神经痛，应及时行X射线片检查。

2. 颞颌关节痛　颞颌关节痛一般无自发痛，局部相应的肌肉和骨组织有压痛，与三叉神经痛有着本质的区别。

3. 副鼻窦炎　急性上颌窦炎、额窦炎等病多在流行性感冒后发生，继急性鼻炎之后，流出大量黏液脓性分泌物，鼻阻塞，可伴有嗅觉障碍。此类疼痛性质为持续性，无周期性，疼痛程度远远小于三叉神经痛，持续时间较长。局部可有炎症表现，体温升高，白细胞增加等。X射线平片可见患侧副鼻窦炎密度增高，偶见有脓性液平面。老年人由于感染抵抗力弱，对炎症的反应不如青壮年明显，其白细胞可不升高，且对疼痛的反应不甚明显，应及时行X射线平片检查或CT检查以明确诊

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

断，避免误诊。

4. 偏头痛　是血管性头痛的一种，属神经内科疾病。本病作为一种古老疾病，具有相当多的分类。该病的主要特征可概括为：常有头痛史、疼痛发作前有预兆，如视觉模糊及眼前暗点，疼痛性质常为钝痛，可持续数小时，并逐渐达到高峰，有的患者可持续数天以上。疼痛范围超出三叉神经分布区域，可伴有恶心、呕吐。

5. 恶性肿瘤　与口腔关系最密切的为上颌窦恶性肿瘤。疼痛常为持续性痛，面部可伴有轻度肿胀、牙松动、鼻塞、鼻衄、张口受限等症状。CT、MRI 检查具有诊断价值。颅内肿瘤常伴有阳性神经体征。

6. 舌咽神经痛　为舌咽神经分布区域的疼痛。症状类似于三叉神经痛，但其发作部位常在咽后壁、舌根、软腭、扁桃体，咽侧部及外耳道、颌下区等。当用 1% ~2% 地卡因喷射于上述部位时可缓解疼痛，须注意的是舌咽神经痛与三叉神经痛可同时发病，文献报道三叉神经痛的患者中约有 1% 的患者同时合并有舌咽神经痛。尤其是老年人在感觉功能减退情况下往往很难明确指出疼痛部位，加之两病同时发作，三叉神经痛症状常掩盖了舌咽神经症状，因此要注意进行鉴别诊断，可分别行麻醉来确定疾病分支。

7. 非典型性面痛　主要由自主神经引起，也称为自主神经痛或交感神经痛。其临床特点为疼痛部位不局限于三叉神经分布区范围，而是从一侧面部扩散到上下颌、颈部（如顶枕部、颈肩部等），但很少累及臂部。疼痛位置深在，不易定位，常为酸痛、灼痛，持续时间长并伴有明显的自主神经症状。有些学者认为非典型性面痛并不作为一种独立的疾病存在，在 1988 年国际头面部分类中并未将该病列出。更多学者认为本病是几种疾病的总称，包括周期性偏头痛性神经痛、蝶腭神经痛、耳颞神经痛等。

（八）治疗

对本病的治疗目前方法虽多，但尚无完美的治疗方法，可分为非外科治疗和外科性治疗两类。

1. 非外科治疗　主要采用危险性低、副作用小，且方法简单的治疗手段，其主要缺点是复发率高，有效率低。

（1）药物治疗　是治疗三叉神经痛的首选方法，特别是初发患者往往先采用药物治疗。

以卡马西平为代表药物。20 世纪 60 年代初开始应用于临床治疗癫痫患者，至 70 年代发现该药物对原发性三叉神经痛具有良好的控制作用，目前此药物仍为治疗本病的最好药物。Taylor 曾对 143 例患者服用卡马西平作了长达 16 年的观察，是至今文献中时间最长、资料最全的。根据其报道在初期（4 年内）总有效率 69%，16 年间总有效率为 56%。本药的常见副作用有嗜睡，头晕，过敏，乏力，走路不稳和震颤。上述症状在初期十分明显，一周至二周后可逐渐自行消失。较为严重的副作用是对血液系统的毒性，但较为少见，可产生持续性白细胞减少、单纯血小板减少及再生障碍性贫血。对此在服用卡马西平后 1 ~2 个月内应定期查血常规，对持续白细胞下降患者应立即停药。本药对肝脏亦有损害，常见谷丙转氨酶（SGPT）的升高，即药物性肝损害，约有 10%。对长期服药者 2 ~3 个月内应定期检查肝功能。此外还有报道说本药对心脏及生殖细胞有影响。

其他一线药物还有苯妥英钠、Baclofen 等。

二线药物：氯硝基安定，Clonatpam，Tiagabine。这些药物可与一线药物联合应用，单独应用疗效较差。

目前国外较新的药物有 Gabapentin（Neuronin，1993 年）、Lamotrigine（Lamictal，1994 年）、Topiramate（Topamax，1996 年）等等。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

此外，中药和营养神经药物也有一定疗效，包括维生素 B_1、维生素 B_{12}、谷维素等。

(2)封闭治疗(block therapy)　1903 年由 Schloesser 首次报道。目前常用药物为维生素 B_{12}、激素、硫酸镁等，配以 1% ~2% 利多卡因对疼痛的神经作封闭，可使疼痛缓解。疼痛发作期依靠药物治疗联合封闭可使疼痛缓解且极为安全。近年来有报道采用阿霉素、辣椒素、肉毒杆菌减毒疫苗等进行封闭治疗，近期疗效较为满意，但长期的疗效有待进一步观察。封闭治疗的疗程以 5 ~10 次为 1 个疗程，每次间隔 2 天 ~1 周。可重复 2 ~3 个疗程。鉴于该方法安全、经济、简单，是目前治疗三叉神经痛最为常用的手段。2 年以内近期有效率可达 40%。

(3)理疗　包括激光理疗、频谱治疗等。其主要机制是促进疼痛区域的血液循环，加速对致痛物质的吸收，从而缓解疼痛。作者曾采用局部封闭结合半导体激光穴位照射治疗三叉神经痛患者 57 例，近期疼痛缓解率达 86%，本组资料中 69 岁以上共 42 例，因而此方法对老年人三叉神经痛急性发作期具有较高的缓解率。

(4) 埋线疗法　①肠线埋藏法：用长约 1 cm 的缝合肠线，埋入罹患分支的神经孔附近或穴位处。②组织浆注射：用冷藏的组织浆 2 ~3 ml 注射于腹部皮下组织或肌肉内，每周一次，直至疼痛缓解。

上述两种治疗方法机制尚不完全了解，长期治疗有效率较低，几乎约 90% 的病例有复发。但其操作简便、安全性高，近期可有 60% 的缓解率。这些优点比较适合于老年患者。

(5) 针灸治疗　针灸治疗是患者十分愿意接受的一种治疗方法，几乎无任何并发症。其缺点主要是有效率较低，根据作者统计其总有效率不到 30%。但作为一种安全的疗法，尤其对初发患者可作辅助治疗。常用穴位：第一支常用下关、太阳、头维、丝竹空等；第二支常用下关、四白、迎香、颊车、听会、配合合谷等；第三支常用下关、颊车、大迎、地仓、合谷等。对疼痛点、扳机点也可用阿是穴得气留针，可给予弱电流刺激。

(6)骨腔病灶清除术　根据 X 射线临床表现寻找病灶，或根据疼痛部位结合 X 射线片追踪病灶。找到病灶后切开黏骨膜瓣进行刮爬，具体操作方法可参阅有关口腔颌面外科书籍。根据国内外文献报道其总有效率为 60% ~70%。

(7)冷冻治疗　近十年来国内外学者均对此治疗作了研究。1993 年 Zakrzewska 等人总结 3 145例冷冻治疗三叉神经痛的经验，随访 5 年，复发率高达 50%，且术后存在面部麻木等不良反应，因而近几年已少有文献报道。

2. 外科治疗　尽管非外科治疗的优点在于安全，比较适合于中老年患者，但其缺点同样较为突出，即有效率低，复发率高。对那些长期受疼痛折磨而严重影响生存质量及身体健康的患者，有必要采用较为积极的治疗方法来达到缓解疼痛的目的。外科治疗方法包括无水酒精或甘油注射，神经撕脱术，射频温控热凝术，开颅手术(颅内微血管减压术、三叉神经半月节切断术)等。

(1)无水酒精或无水甘油注射治疗　其主要作用是产生局部神经纤维变性，从而阻断神经传导，以达到止痛效果。临床上常采用颏孔、下牙槽神经孔、眶下孔以及圆孔和卵圆孔封闭，注射量一般不超过 0.5 ml。此方法复发率高达 60%。无水酒精和无水甘油注射法均可对周围神经分支进行注射，亦可对三叉神经半月节进行注射。

无水甘油注射法 1981 年首次由 Hakanson 报道在 100 例患者中获得 96% 的有效率。此后十年内，该方法曾为许多学者所采用，但结果各组报道有效率不相一致，而绝大部分的报道有效率在 70% 左右，并且存在面部麻木等并发症。近几年来该方法的治疗报道已少见。国内 1983 年王友山等人曾对此治疗方法进行了机制研究，认为无水甘油使神经组织崩解，从而达到止痛效果。

多数学者倾向于淘汰该方法。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(2) 神经撕脱术　20 世纪 20 年代初用于临床，解决了一部分患者的痛苦，但有高复发率(80%以上)，因而至 80～90 年代趋于冷落。该手术主要适用于药物治疗无效患者。通常采用眶下神经、下牙槽神经及颏神经撕脱术。近年来陈必胜等人所提出的高位神经撕脱术，虽然近期疗效较好，但有待于远期报道结果，高位神经切除术的手术损伤较大，其适应证亦较局限，对于射频治疗后复发患者，行此手术疗效较差。国内张士灵等人提出三叉神经经路扩展减压术治疗三叉神经痛，报告有效率达 99%，但随访资料不全，对此方法有待进一步验证。

(3) 经皮穿刺卵圆孔治疗(percutaneous puncture therapeutics)

1) 微囊加压术(balloon compression)　1978 年首次由 Mullan 进行并于 1983 年首次报道，其总有效率为 80%，复发率为 20%，治疗结果与无水甘油疗法相似。该方法与微血管减压术(MVD)的原理正好相反，从理论上很难解释相反的治疗方法为何会取得相似的治疗结果。根据 Mullan 等人报道微囊加压术的手术损伤及术后并发症与射频温控热凝术较为相似。其技术原理也是通过经皮穿刺至半月神经节的 Meckel's 腔内，将 Foyerty 微囊置入该腔隙中然后注射 0.7～1 ml 的气体持续加压 5～7 分钟即可。该治疗方法目前国内尚无报道。

2) 射频温控热凝术(radiofrequency coagulation)　1968 年 Sweet 证实不同温度对神经组织有选择性破坏作用。1974 年 Sweet 首次报道了该方法在治疗三叉神经痛方面结果，获得了 80% 以上的有效率。经过近 30 年来的发展，该方法的疗效已获得肯定，其有效率是所有治疗 方法中最高的。国内 20 世纪 80 年代初开始应用于临床，已积累了丰富的经验，治疗技术日趋完善。根据 Taha 言，该技术在发展中国家具有良好的发展前景。

(4) 开颅手术　该手术属于神经外科范畴。目前常用的术式主要有两种，即三叉神经根微血管减压术(microvascular decompression, MVD)和三叉神经根感觉根切断术(partial trigeminal rhizotomy, PTR)。MVD 是在 20 世纪 60 年代中期开展起来的，其主要依据是术中发现约 85% 患者存在三叉神经根受颅内微血管的长期压迫，去除血管压迫后疼痛缓解(术后麻木少)。PTR 是 20 世纪 30 年代初期开展的因术后复发率高，目前常作为 MVD 的补充治疗。MVD 总有效率 80% 左右。缺点：存在一定死亡率及面瘫、术后颅内出血和血肿，有一定危险性。优点：麻木轻或无，有效率高。

四、射频温控热凝术治疗三叉神经痛中 CT 定位方法学研究

1965 年 Sweet 成功地证明了传导痛觉的无髓鞘细纤维在温度为 70～75 ℃就发生变性，而传导触觉的有髓粗纤维可耐受 85 ℃以上温度，由此于 20 世纪 70 年代初首次报道了采用能精确温控的热疗即射频发生器治疗三叉神经痛获得较高的疼痛缓解。

(一) 适应证

1. 三叉神经痛反复发作两年以上。
2. 非外科治疗无效者。
3. 外科治疗(射频治疗、颅内手术、神经撕脱术及无水酒精封闭)失败者。
4. 特殊需要的患者(从事危险工作，如驾驶员、高空作业者等)。
5. 全身无严重的心脑血管系统疾病。

(二) 原理

射频电流通过有一定阻抗的神经组织时，因高频电流的作用使神经组织内离子发生震动，与周

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

围质点发生摩擦，组织内产热，形成一定范围的蛋白质凝固破坏灶，这样就能利用不同神经纤维对温度的耐受性，有选择地破坏传导痛觉的纤维，而保留对热耐受性较高的传导触觉的纤维。热凝时温度可通过电极尖端的热凝电阻直接测得并给予控制。

（三）优点

1. 有效率高、复发率低　冯殿恩等人报道使用该法治疗1 000余名患者总有效率达90%。Taha等人总结国外6 000余名患者的治疗结果，总有效率达80%。国内外的结果差异主要原因是采用热凝温度的不同。

2. 安全性高　Sweet等人总结1万余例患者治疗结果无一例死亡，国内资料统计中亦无死亡病历，且严重并发症约在3%以下。

3. 对复发者可重复治疗　据国内外资料统计显示二次射频热凝术治疗后疼痛缓解率高达95%以上。

4. 治疗创伤小　术后第一天患者即能恢复正常生活，这一点对患者尤其重要。

（四）穿刺卵圆孔技术及治疗方法

1. 术前常规CT颅底平面扫描，排除颅内肿瘤（图52－1，见插页31）。

2. 患者平卧位头略偏向健侧，约7°～15°。

3. 穿刺点（图52－2）。

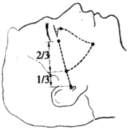


图52－2　穿刺点示意图

（1）卵圆孔体表投影：卵圆孔位于相当于两侧颞颌关节结节连线与眶下缘中点（正视时瞳孔重线上）向后重线之交点处。

（2）根据上述体位投影有两种方式穿刺卵圆孔。①前入路法：穿刺点位于口角水平外侧2.5～3 cm。该点与耳屏前2.5 cm点及眶下缘中点连线为穿刺进针引导方向。②侧入路法：与教科书所描述方向相同，即乙状切迹中点为穿刺点。

4. 操作方法和步骤

（1）在心电图、血压及氧饱和度监护下并吸氧。

（2）按照上述穿刺点，首先用2%利多卡因行局部浸润。

（3）用带绝缘体的穿刺针按上述穿刺点进针。穿刺方向为向上、向内、向后可直达颅底，深度约8 cm，此时穿刺针可有一种落空感，同时伴有面部相应区域的疼痛感，部分患者有脑脊液渗出。

（4）在上述基础上进一步行CT颅底扫描，可见卵圆孔内有穿刺针并继续测量穿刺针进入颅内

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

的深度(2 mm 一层扫描)(图 52-3,图 52-4,见插页 32)。

(5)如果无法直接进入卵圆孔,为避免反复穿刺造成血肿,可先行 CT 扫描,明确卵圆孔与穿刺针之间的方位,再进行穿刺一般均可入孔(图 52-5,图 52-6,见插页 32)。

(6)穿刺明确进入卵圆孔后进一步行刺激试验,以明确反应部位与疼痛部位是否相一致。

(7)热凝温度及温控时间:国内通常采用冯氏提出的温度为 80~85 ℃,时间为 5~6 分钟,这两项指标常使疼痛缓解率得以提高,但同时术后面部感觉功能减退较为明显,使术后的生活质量有所下降。根据我国国情,目前国内众多患者的首要治疗目的是减轻疼痛,而将术后面部的感觉保留放置在次要位置,因而现仍采用这两项参数。目前国外通常采用 70~75 ℃,温控时间为 3 分钟,这是因为国外学者更注重术后面部的感觉功能,宁愿采用较低温度来达到术后的最大限度的保留面部感觉功能,以此来保持原有的生活质量,但温度过低常可使术后复发率增加。

(8)然后采用异丙酚短暂性全麻,按 80~85℃控温时间 5 分钟进行控温热凝。

(9)加温完毕,检查患者相应面部区域是否有麻木感出现、疼痛是否消失,必要时可增加热凝时间。

(10)术毕采用能透过血脑屏障的抗生素静脉滴注,同时观察瞳孔,两天后出院。

(五)CT 定位与传统定位方法比较

当前国外主要采用 C 臂放射机透视下带荧光束的穿刺针在屏幕上显示穿刺方向及进针部位,而国内主要采用头颅定位 X 射线平片,脑脊液的溢出及方波刺激试验来判断穿刺是否正确。上述定位方法的主要缺陷有:无法客观显示穿刺针是否正确进入卵圆孔,一旦判断错误将导致严重的并发症(如失明、颅内血肿或出血等)。同时也无法正确把握穿刺针进入颅内的深度。国外的定位方法要求术者必须要有丰富的经验,同时要有昂贵的仪器配套,因而不适宜国内开展。而国内常用定位方法更多的依赖于术者的经验。对此笔者近年来提出 CT 定位方法,其优点在于避免穿刺卵圆孔过程中的盲目性,能大大提高穿刺的成功率和安全性,客观地显示穿刺针是否进入卵圆孔,同时通过 CT 分层扫描能精确计算进针深度。依据笔者的多年经验迄今采用 CT 定位方法在 500 余例患者的治疗中全部获得成功,无严重并发症发生,对三叉神经第一支的损伤发生率仅为 2%,疼痛缓解率达 92.6%。

(六)射频温控热凝术的并发症

1. 面部麻木感(facial numbness) 约有 98% 的患者出现。

2. 麻木性疼痛(anesthesia dolorosa) 发生率约为 1.5%,其原因主要是热凝时并不是将神经组织全部失活,而是保留其部分功能。通常在 4 周后该症状可消失。

3. 角膜麻痹(corneal anesthesia)或角膜炎(keratitis) 按国内外资料统计其发生率高达7%~11%。其中又有 20% 的患者有视力下降,造成的主要原因是穿刺深度难以把握。笔者采用 CT 定位方法后,其发生率下降至 1%~2%。

4. 咀嚼功能减退(trigeminal motor dysfunction) 其发生率通常为 20%~30%。常由于破坏三叉神经第三支的运动神经而致,鉴于三叉神经痛常为单侧发作,其射频治疗后的咀嚼功能可依靠对侧来补偿,因此患者的总体咀嚼功能下降并不明显。

5. 颅神经损伤(permanent cranial nerve deficit) 主要是听神经、滑车神经损伤,发生率约为 5%。

6. 颅内出血或血肿(intracranial hemorrhage or infarction) 迄今在正式文献中尚无报道,而

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

Sweet 等人报道在某些私人交流中出现过本并发症，据此推测其发生率极低，约0.2%。

7. 死亡(perioperative mortality) 目前尚无死亡病例发生。

8. 穿刺失败(procedure failure) 发生率为1% ~2%。

9. 复发(pain recurrence) 国外报道复发率为20% ~30%，国内为10% ~20%。

附录

1988 年国际头面痛分类

1. 偏头痛

(1)无先兆性偏头痛。

(2)有先兆性偏头痛：①有典型先兆的偏头痛；②有迁延性先兆的偏头痛；③家族性偏瘫型偏头痛；④基底型偏头痛；⑤偏头痛性先兆(而无头痛)；⑥有先兆急性发作的偏头痛。

(3)眼肌麻痹型偏头痛。

(4)视网膜型偏头痛。

(5)儿童周期性综合征。

(6)偏头痛并发症。

2. 紧张型头痛

(1)发作性紧张型头痛。

(2)慢性紧张型头痛。

3. 丛集性头痛和慢性阵发性偏头痛

(1)丛集性头痛：①发作周期未确定的丛集性头痛；②发作性丛集性头痛；③慢性丛集性偏头痛。

(2)慢性阵发性偏头痛。

4. 非器质性病变的各种头痛

(1)自发性刀刺样头痛。

(2)外部压迫性头痛。

(3)冷刺激性头痛。

(4)良性咳嗽性头痛。

(5)良性劳累性头痛。

(6)性活动性头痛。

5. 与外伤有关的头痛

(1)急性外伤后头痛。

(2)慢性外伤后头痛。

6. 与血管性疾病有关的头痛

(1)急性缺血性脑血管病：①短暂性缺血发作(TIA)；②血栓栓塞性卒中。

(2)颅内血肿：①脑内血肿；②硬膜下血肿；③硬膜外血肿。

(3)蛛网膜下腔出血。

(4)未破裂的血管畸形。

(5)动脉炎。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(6)颈动脉或椎动脉痛。

(7)静脉血栓形成。

(8)动脉性高血压:①药物所致急性血压过高;②嗜铬细胞瘤;③恶性高血压;④子痫前期和子痫。

7. 与颅内血管性疾病无关的头痛

(1)高颅压。

(2)低颅压:①腰椎穿刺后头痛;②脑脊液瘘头痛。

(3)颅内感染。

(4)颅内类肉瘤病和其他非感染性炎性病。

(5)与鞘内注射有关的头痛:①直接反应;②化学性脑膜炎。

(6)颅内新生物。

8. 某些物质急慢性应用或接触或戒断所致的头痛　这些物质包括止痛药、酒精、麦角胺、麻醉药及硝酸盐等。

9. 与非头部感染有关的头痛　包括由病毒或细菌引起的非头部病灶性或系统性感染所致的头痛。

10. 与代谢性疾病有关的头痛

(1)低氧:①高原性头痛;②低氧性头痛;③睡眠呼吸暂停性头痛。

(2)高碳酸血症。

(3)混合性低氧和高碳酸血症。

(4)低血糖。

(5)透析。

11. 颅骨、颈、眼、耳、鼻、鼻窦、牙、口腔或其他面和颈部结构疾病所致的头痛或面痛。

12. 颅神经痛、神经干痛和传入神经阻滞痛

(1)颅神经源性持续痛:①颅神经和第2、3颈神经根受压或扭转;②颅神经脱髓鞘(视神经炎);③颅神经梗塞(糖尿病性神经炎);④颅神经炎症(带状疱疹、带状疱疹后神经痛);⑤Tolsa－Hant综合征;⑥颈－舌综合征。

(2)三叉神经痛:①原发性三叉神经痛;②症状性(继发性)三叉神经痛(三叉神经根或神经节受压、中枢病变)。

(3)舌咽神经痛:①原发性舌咽神经痛;②症状性(继发性)三叉神经痛。

(4)中间神经痛。

(5)上喉神经痛。

(6)枕神经痛。

(7)中枢神经原因引起的头和面痛而非痛性痉挛:①痛性感觉缺失;②丘脑痛。

13. 不能分类的头痛

上述分类与口腔颌面部关系最为密切的疼痛为十一、十二分类,而其余的头面疼痛分类与神经内科关系最为密切。

(口腔颌面外科　张伟杰)

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

参考文献

1 邱蔚六. 口腔颌面外科理论与实践. 北京:人民卫生出版社,1998

2 李仲廉. 临床疼痛治疗学. 天津:天津科学技术出版社,1994

3 张伟杰,张俭国,张志勇,等. 应用半导体激光穴位照射结合局部封闭治疗三叉神经痛. 上海口腔医学,1998,7(2):107~109

4 张伟杰,张志勇,汪涌,等. CT 定位在射频温控热凝术治疗三叉神经痛中的应用. 口腔医学纵横杂志,1998,14(1):26~28

5 张伟杰,张志勇,汪涌,等. CT 定位进行射频温控热凝术治疗三叉神经痛(附 63 例报告). 上海口腔医学,1999,8(2):73~74

6 张伟杰,汪涌. CT 定位射频温控热凝术治疗三叉神经痛的疗效评价. 上海第二医科大学学报,2002,22(5):435~437

7 张伟杰,汪涌. 双侧三叉神经痛. 口腔医学研究,2002,18(3):196~197

8 冯殿恩,余锦豪,海纪钧,等. 射频温控热凝术治疗三叉神经痛 526 例疗效分析. 上海口腔医学,1992.1(1):8~10

9 Jens C, John P. Trigeminal neuralgia versus atypical facial pain. Oral surgery Oral medicine Oral patholgy,1996,81(4):424~432

10 Taha. John M. Comparison of Surgical treatments for trigeminal neuralgia: Reevaluation of radiofrequency rhizotomy. Neurosurgery,1996,38(5):886~871

11 Yong RF. Glycerol rhizolysis for the treatment of trigeminal neuralgia. J Neuro Surgery,1998,69(2):39~43

12 Fred G · Barker Ⅱ. Jannetta: Trigeminal Numbness Tic relief after microvascular decompression for typical trigeminal neuralgia. J Neurosurgery,1997,40(1):39~45

13 Theresa M,Terrence L. Comprehensive study of diagnosis and treatment if trigeminal neuralgia secondary to tumors. Neurology,1993,43(5):2 298~2 302

14 B Sinues,J Gazulla: Six mutagenicity assays in exposure biomonitoring if patients receiving carbamazepine for epilepsy or trigeminal neuralgia. Mutation Research,1995,334:(5)259~265

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

口腔颌面外科手术麻醉及手术后疼痛治疗

麻醉是成功手术的保证，口腔颌面部因解剖结构和病情特殊性，给手术麻醉带来了难度。术后疼痛是最常见的手术并发症，会引起病人一系列生理和心理变化，进而影响疗效，因而完善的术后镇痛，对于提高口腔颌面外科围手术期管理的质量有重要意义。

一、麻醉处理特点

1. 气道评估　由于口腔、颌面部病变部位的特殊性，常会影响气道通畅，并造成气管插管困难，麻醉前要充分估计和准备，谨慎选择麻醉诱导药物及气管插管方法，避免麻醉后气道梗阻甚至窒息的发生。对于插管困难的病人，常选用经鼻清醒气管插管的方法。

2. 插管经络　麻醉医师常需根据手术需要对病人施行经口或经鼻插管，上颌骨、上颌窦、颅底、鼻部手术宜经口插管；下颌骨、口内、腭裂手术（除咽后壁修补术外）宜经鼻插管。

3. 安全措施　外科手术野常在气道入口处，术中异物、分泌物、血液有误入气道的危险，病人头部位置变化较多，给术中气道管理带来不利。此外，头部区域被术者占据，麻醉医师常需远距离操作，对病人的观察处理要求更高。为确保安全，常采用全麻气管插管的麻醉方法，选用带套囊导管以防误吸，并用缝线固定导管以防止滑脱。

4. 神经反射　口腔颌面部神经丰富，痛觉敏感，手术操作刺激易诱发不良神经反射，如三叉神经反射、颈动脉窦神经反射。术中除了要控制一定的麻醉深度外，应注意手术操作刺激给病人带来的生命体征变化。

5. 容量监测　口腔颌面部血管丰富，加上麻醉药物的扩血管作用，常可造成术中出血增多。应注意及时补充血容量，并加强监测。

6. 时间因素　一些口腔颌面部的整形手术及肿瘤根治性手术，历时较长。术中要注意长时间麻醉给病人带来的生理影响，加强对循环、呼吸的管理，并维持水电酸碱平衡的稳定。

7. 夹杂疾患　口腔颌面外科手术病人年龄跨度较大，从出生几周的婴儿至近百岁的老人都有，应注意各年龄期的解剖生理特点。先天性唇、腭裂患儿要检查其有无营养不良及重要器官的先天性异常；老年病人多伴有心肺疾患，术前要评估其心肺疾患和严重程度，并积极改善病情，诸如控制高血压，扩张支气管，纠正心律失常以及放置心脏临时起搏器等，以提高对手术麻醉的耐受力。

8. 麻醉恢复　口腔颌面外科手术操作常会使气道解剖结构发生改变，术后残留的血液、分泌物也易堵塞气道，且病人头面部被多层敷料包扎固定，给麻醉恢复期的管理带来困难。拔管后应密切注意有无呼吸道梗阻、呕吐误吸、通气不足等异常情况，及时发现、及时处理。估计难以维持气道通

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

畅者，应作好预防性气管造口术。

二、麻醉方法选择

（一）局部麻醉和全身麻醉

局部麻醉在口腔颌面外科手术中具有特殊价值。这种方法操作简单、对生理扰乱小，要求操作者能熟悉头面部各区的神经支配，掌握麻醉的操作方法和局麻药的性能；缺点是手术区疼痛感受器的阻滞不易完善。对于小儿及部分精神紧张的病人可加用基础麻醉。手术部位不宜采用局麻或局麻难以完全阻滞其疼痛反应和不良神经反射的手术，一些手术范围大、出血多、时间长及多个区域的手术，手术操作和手术出血直接影响气道通畅的手术，术中需作低温麻醉、控制性降压和机械通气的病人，术前思想负担过重、精神极度紧张及无法合作的小儿均应选用全麻。全麻的优点在于能完全消除手术的疼痛和不适，解除病人的焦虑感，并可较好地控制机体反应。

（二）平衡麻醉

目前临床上较多采用的是平衡麻醉技术，复合使用不同的麻醉药和麻醉方法，在满足手术需在的前提下，尽可能减少麻醉药的用量，以降低其对生理的不良影响。口腔颌面外科手术麻醉要求镇痛完全、平稳，术后苏醒迅速，不需要完全的肌松作用。全麻可选用氟烷或安氟醚、异氟醚、地氟醚、七氟醚－氧化亚氮－氧吸入，非去极化肌松药和麻醉性镇痛药静脉注射。使用肌肉松弛药的目的并不是为了有足够的肌肉松弛效果，而是为了便于施行机械通气以加强术中呼吸管理，并可减少麻醉药的用量，避免深麻醉对循环和呼吸的抑制。吸入麻醉药有较好的肌松效应，与非去极化肌松药产生协同作用，复合使用时可减少肌松药的用量。吸入氧化亚氮能获得良好的镇痛效果，可减少术中麻醉性镇痛药的用量。

三、气管插管问题

口腔颌面部手术施行全麻时，原则上应给予气管插管，以策安全。气管插管困难在这类手术病人中较为常见。无插管把握时需保留病人的自主呼吸，忌用肌松药，在浅麻醉甚至清醒状态下施行气管插管。所谓“清醒”并非指不用任何麻醉药物，可在操作前给予适量的镇静、镇痛药物，使病人处于嗜睡状态，保留呼吸并呼之能应。新型的水溶性苯二氮草类药物咪唑安定较安定有效力强、半衰期短的特点，插管操作前给予适量应用，可获得良好的镇静和顺行性遗忘作用。对于插管困难的病人，无论是浅麻醉还是清醒插管，完善咽喉及气管黏膜的表面麻醉都是其取得插管成功的关键。

造成插管困难的口腔颌面部疾患很多，包括有唇、舌、咽腔及面颊部巨大肿瘤、颞颌关节强直、上下颌骨或鼻骨骨折、外伤或术后口腔颌面部缺损畸形、放疗后口内或颌面部组织广泛粘连、口周瘢痕挛缩致小口畸形等。此外，如肥胖、颈短、小下颌、高喉头、巨舌等也会给插管带来困难。麻醉医师应在术前综合分析上述因素，较为准确地评估病人气管插管困难与否，做好充分准备，以降低插管困难所造成的死亡率。

常用的困难气管插管技术有单纯盲探插管法、纤维光导喉镜引导插管法、逆行引导插管法、喉罩通气或引导插管法、光索引导插管法及盲探气管插管装置引导插管法等。其中，盲探气管插管装置是我院为解决气管插管困难问题研制的一种新型插管引导装置，通过从食管引导进入气管的方

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

法来完成插管，已获得中国实用新型专利。

四、围术期监测与管理

（一）术中

1. 呼吸方面　口腔颌面部手术时，病人头部周围被术者占据，头位常因手术需要而变动，因此，术中气道管理极为重要。麻醉医师应严密观察，及时发现导管的扭曲、折叠、滑脱及接口脱落等异常情况。

完成插管后，可采用机械通气，以保证麻醉状态下病人能充分地进行气体交换。施行机械通气时，应视病人的具体情况调整好呼吸机参数，同时监测吸入氧浓度、脉搏氧饱和度和呼气末二氧化碳分压等。长时间、重大手术病人还应定时作血气分析，以避免缺氧、二氧化碳蓄积和酸碱平衡失调。

2. 循环方面　在历时较长、出血较多的口腔颌面部手术中，加强术中对循环系统的监测是至关重要的。常规监测项目包括心电图、脉率、动脉压、尿量等；重大手术和危重病人，还需进行血流动力学的创伤性监测，如中心静脉压、周围动脉压和肺动脉压的测定。利用监测仪所提供的各项生理学参数，可及时了解血流动力学变化、肺循环和心功能状况，维持术中循环功能的稳定。

3. 眼睛保护　保护眼睛的问题易于所忽略。通常，角膜磨损多为术中操作刺激和擦伤所致。病人自诉术后眼球疼痛、流泪、畏光、有异物感和眼睑痉挛等。疼痛可能会很严重，并因眨眼和眼球运动而更为加重。术前涂抹眼膏并用无菌胶带粘贴或用丝线缝合上下眼睑，可避免发生眼球损伤。一旦发生角膜磨损，可采取涂抹抗生素软膏、用眼罩覆盖受损眼球、使用睫状肌麻痹剂和扩瞳药液等治疗措施。

4. 特殊技术　对于手术范围大、时间长的口腔颌面外科手术，为减少手术失血和保持手术野的清晰，术中常需采用控制性降压术。但应严格掌握控制性降压术的适应证，并在实施降压术时注意于手术结束前将血压回升至接近基础水平，以免因降压状态下止血不完善而造成术后创面再出血。另外，一些颅颌面外科手术还需采用低温技术以降低机体的氧耗量，增加其对缺血、缺氧的耐受力，有效地实施脑保护。所有这些技术的实施又大大地增加了麻醉的复杂性。

（二）麻醉后恢复管理

麻醉恢复室是密切观察术后病人苏醒恢复的重要场所。病人进入恢复室后，恢复室医师需建立起必要的循环和呼吸功能的监测，并观察其意识、肌力、咽喉及咳嗽反射的恢复情况。此外，还要注意对手术区域的监护，如有无创面活动性出血、引流液体情况、转移皮瓣的色泽等。口腔颌面外科手术后，病人头部多被敷料包扎固定，拔管后一旦出现呼吸道梗阻，处理较为困难，应强调以预防为主，待病人完全清醒后方可拔管。另外，口腔颌面部术后组织肿胀可持续多日，且残留的血液、分泌物也常会堵塞气道，故在拔管后仍应密切注意病人的气道情况。

对于一些创面大、手术时间长、术中失血多的病人，恢复期内应积极预防和治疗可能出现的低血压、高热、低温、苏醒期延迟、水电酸碱失衡等并发症。术后病人头部被多层敷料包裹，常会产生恐惧、焦虑心理，疼痛更会使其躁动不安，容易损坏已修复的组织器官。因此，恢复期内给予适量的镇静、镇痛药物是有必要的。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

五、几种常见手术的麻醉处理

(一)先天性唇腭裂手术麻醉

麻醉前应检查患儿有无营养不良和重要脏器的先天性异常。新生儿麻醉前应注意询问其母的妊娠史及分娩史。有早产史或伴呼吸窘迫综合征的患儿,应待其情况稳定后再考虑手术。术前有感染性疾患的患儿,需在感染症状控制后,再择期手术。

唇腭裂手术邻近气道操作,为提高安全性,目前这类手术均采用气管内插管全麻。以吸入麻醉为主要诱导方法,在确认维持面罩通气无困难后方可给予肌肉松弛药。肌松药不仅可有助于呼吸管理,而且能松弛口咽部肌肉以利腭裂手术操作。由于新生儿和婴幼儿的全身肌肉发育仍较差,应掌握好肌松药的用量。氯胺酮静脉复合麻醉至今在国内仍被广泛用于小儿唇腭裂手术。但氯胺酮可引起呼吸道分泌物增加,还可抑制喉反射、抑制呼吸、增高颅内压,故麻醉中要密切观察。另外,对于同时伴有心血管畸形并已有明显心功能损害的小儿,使用小剂量氯胺酮有发生严重循环抑制的可能,应慎用。

唇腭裂伴先天性颅颌面畸形的小儿在麻醉后维持气道常有困难。例如,在 Pierre – Robin 综合征的小儿中,小下颌和高喉头使得喉镜下无法窥见会厌和声带而造成插管困难,较大的舌体嵌于腭部裂隙中还有导致气道完全阻塞的可能。采用让小儿俯卧使其舌、下颌前移的方法可使其获得暂时的通气。而已有慢性气道阻塞的小儿在插管过程中对缺氧的耐受力极差,将会在短时间内导致去氧饱和的发生。因此,对于可能存在气道困难的小儿麻醉诱导时忌用肌松药插管,以防意外。

除咽成形术应选经口插管外,大多唇腭裂手术可选用经口插管,也可选用经鼻插管。采用 RAE(Ring – Adair – Elwyn)气管导管有助于最大限度地暴露手术区域。这类手术后创面组织水肿、舌后坠易造成急性气道梗阻发生。为避免损坏修复创面,应尽可能地减少口内吸引和放置口咽通气道。采用牵拉舌缝线的方法可防治舌后坠。通常,应待小儿拔管后确定气道保护性反射和通气功能恢复良好,才可给予术后镇痛。但咽成形术后,因腭咽腔明显缩小、局部组织肿胀可出现鼻腔通气不畅、睡眠时严重打鼾甚至呼吸道梗阻症状,这类小儿应慎用镇痛。

(二)口腔颌面肿瘤手术麻醉

通常,良性肿瘤的麻醉处理同一般的口腔颌面手术。恶性肿瘤多需行肿瘤根治术并以组织皮瓣修复缺损创面,因而手术创面大,手术长,术中失血较多,给麻醉处理带来困难。恶性肿瘤病人以中老年居多,麻醉前还应积极改善其全身营养状况,控制内科合并症,纠正水电酸碱平衡的紊乱。

经鼻插管在口腔颌面外科麻醉中有着特殊的应用价值,既方便术者操作,又有助于气管导管的固定。有些手术诸如多种联合切除术、涉及双侧颈部解剖的手术、涉及咽喉部的手术等,术后易造成气道水肿或妨碍气道通畅,可在术前行预防性气管切开术。有些肿瘤手术如进行上颌骨和颞骨切除时,止血十分困难,术中要准确估计失血量,及时输液输血。颅底深层和颞岩部肿瘤切除手术以及切除肿瘤后需用游离组织皮瓣修复缺损创面的手术,均需在显微镜下进行精细操作。麻醉医师应注意显微手术的麻醉特点。颞下窝、后颅底部位的肿瘤常可累及颈内动脉,有导致大出血的危险,术中多采用暂时阻断或结扎颈内动脉的方法以减少出血。在麻醉处理上,需使病人的动脉血压维持于较高水平,避免因低血压状态下侧支循环灌注不足而造成脑局部缺血。做颈淋巴清扫术时,须切除包括颈内静脉在内的颈部组织,一侧颈内静脉被切除,对侧尚可以代偿。有些晚期肿瘤病例

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

须进行双侧同期治疗性颈部淋巴结清扫术，要结扎双侧颈内静脉，由于头面部静脉回流受阻，椎静脉侧支循环短时间内又无法迅速建立，使病人在围术期有颅内压增高的危险。为避免过高的颅内压损伤脑组织，在这类病人中常需使用低温技术，术中取15°~30°头高位以减少头部血液滞留，连续监测颅内压并适当采取降颅内压措施包括分次抽吸脑脊液等。双侧颈内静脉切除后，会引起咽喉部组织肿胀影响气道通畅，常需同时做气管切开术。颈部手术操作中，还易引发颈动脉窦压力反射，导致血压下降、心率减慢，应注意防治。

（三）口腔颌面外伤后手术麻醉

口腔颌面部外伤病人，麻醉前应尽可能了解其损伤的范围及程度，检查有无引起气道梗阻的因素存在，包括血块、异物填塞气道或下颌骨骨折等，检查有无其他外伤存在，如颅脑外伤、颈椎骨折、胸部外伤等，并询问病人原来的健康状况和最后进食时间，估计其外伤后的失血量。有些病人需在术前施行气管切开术，其指征有：口、鼻、咽部有活动性出血；咽喉部软组织肿胀或破碎软组织、骨片阻挡而妨碍显露声门；出现上呼吸道梗阻而无法维持通气；合并严重颈椎损伤出现截瘫者需长时间呼吸支持；合并严重颅脑损伤（出现昏迷或强直痉挛）和伴有肺部损伤者作颌间结扎固定术后须较长时间留置气管导管；全面部骨折（上、下颌骨和鼻骨复合骨折）者在手术复位过程中需多次改变气管导管径路。严重损伤和伴复合外伤的病人，可因急性大量失血而导致低血容量性休克，快速有效地扩容、纠正休克是其抢救成功的关键措施。

在颌面损伤中，上颌骨骨折合并颅脑损伤发生率较高。对于有明显颅脑损伤的病人，出现昏迷并非手术麻醉的禁忌证。资料表明，昏迷持续1周以上的病人中大约有1/2能重返工作岗位，1/4变成残疾，1/4死亡。但昏迷病人手术麻醉的风险无疑将大大增加。在颅脑损伤病人中，Glasgow昏迷评分低于10分、颅内压高于25 mmHg（3.3 kPa）、年龄大于40岁或收缩压低于90 mmHg（12 kPa）者均被视为高危病人。

所有的颌面损伤，除非摄片确认无颈椎损伤存在，均应被认为同时伴有颈椎损伤。对于颌面损伤病人，应警惕同时伴有颈椎损伤的可能，在搬运病人和麻醉手术过程中均需采取制动措施，避免作颈椎的屈伸或旋转运动而使病情恶化。

口腔、颌面部损伤后修复手术常采用全身麻醉，气管插管多在清醒状态或全麻保留自主呼吸下进行。根据损伤部位和严重程度，选择插管径路。在上颌骨骨折中，Le Fort Ⅰ型骨折为低位骨折，多数尚能张口，可经口插管，单侧骨折时还可选对侧经鼻插管，但当骨折累及鼻中隔时，需谨慎。Le Fort Ⅱ型骨折和Le Fort Ⅲ型骨折均在受相当大的外力作用后引起，常伴有颅底骨折，这类病人经鼻插管被列为禁忌。

（四）正颌手术麻醉

由于正颌手术操作复杂，涉及上下颌骨的切开、移植、复位和固定，因而具有一定的危险性。通常，这类手术选用气管内插管全身麻醉。

气道梗阻是正颌手术最严重的并发症。上颌骨切开及骨块移位术多波及上颌窦和鼻腔的软组织，术后因水肿、渗血和上颌骨段上移等原因可使鼻腔气道变小，造成通气不畅。下颌骨支部手术可引起咽侧肿胀，使口咽部气道变窄。由于手术位置较深止血困难，若骨切开处有持续渗血，因引流不畅可形成咽旁、口底血肿，导致气道梗阻，有时直至出现明显症状方引起注意。正颌手术常需作颌间结扎固定以保持移植骨块于功能咬合位，由此引起的张口困难可使病人在麻醉恢复期内发生气道梗阻的风险大大增加。为预防意外发生，术后需吸净口内残留的血液、分泌物，待病人意识

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

完全恢复后再拔管,并密切注意拔管后有无气道梗阻、呕吐误吸、通气不足等情况,及时发现、及时处理。出血是正颌手术另一严重的并发症。正颌术后早期骨创面渗血较为常见,若持续出血不止,不及时进行处理,则后果严重。严重出血多发生于上颌 Le Fort Ⅰ 型或 Ⅱ 型骨切开术。对于严重出血者,应立即解除颌间结扎,吸除口咽部血液和分泌物以保持气道通畅,并尽快查明出血点,进行止血。

六、手术后疼痛治疗

手术后疼痛是机体对手术损伤的一种生理反应,疼痛可使病人躁动不安,易引发恶心呕吐,会损坏已修复的面颌部组织,而疼痛所伴随的一系列不良心理变化也将对手术后康复产生不利影响。完善的镇痛治疗不仅能减轻手术后的痛苦,而且可阻断疼痛所产生的应激反应和不良情绪变化,有助于促进手术后早日康复。随着医学技术的发展,人民生活水平的提高,手术后镇痛日趋受到人们的关注。

手术后镇痛方法多种多样,可通过不同途径给予镇痛药物。病人自控镇痛(patient controlled analgesia,PCA)是近十年来迅速发展起来的将电脑技术应用于现代医学领域的新型镇痛技术。当病人感觉疼痛时,可通过按压由微机控制的 PCA 泵的键钮,自行注入一定剂量的镇痛药物,达到镇痛目的。这种技术能有效避免肌肉注射镇痛药物存在的血药浓度不足或重复给药造成过量的潜在危险,按需给药的方法更符合病人对镇痛药物的个体需求,较易达到满意的效果。使用过程中,根据镇痛效果及时调整阿片类药物用量,还能有效减少并发症的发生。

(手术麻醉　朱也森)

参考文献

1　邱蔚六. 口腔颌面外科理论与实践. 北京:人民卫生出版社,1998

2　张涤生. 颅面外科学. 上海:上海科学技术出版社,1997

3　El - Ganzouri AR, McCarthy RJ, Tuman KJ, et al. Preoperative airway assessment: Predictive value of a multivariate risk index. Anesth Analg,1996,82:1 197 ~ 1 204

4　Foy J. Anesthesia for cleft lip and cleft palate patients. Facial Plast Surg,1993,9(3):219 ~ 224

5　Mohamed Naguib, FFARCSI. The three - dimensional computed tomography imaging and prediction of unanticipated difficult tracheal intubation. Anesth Anal,2001,92:281 ~ 282.

6　Karkouti K, Rose DK, Wiglesworth D, et al. Predicting difficult intubation: a multivariable analysis. Can J Anaesth, 2000,47(8):730 ~ 739

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第五十四讲

唇腭裂患儿及家长的心理问题

新的健康概念,不仅要求身体健康,还必须具备心理(精神)健康和社会功能健全。唇腭裂作为多因素遗传疾病,成为颌面部最常见的先天性畸形的疾病之一。我国1988年所统计的患病率是1.82‰。以Team Approach形式开展唇腭裂综合序列治疗已普遍被国内外同行认为是治疗唇腭裂的最佳方式。作为序列治疗,其中重要而易被忽视的是贯穿始终的心理治疗。国外已开展数十年,我国20世纪90年代末也已起步,多数由口腔颌面外科、小儿科医师承担这一任务。

儿童期(0~11岁,新生儿期、婴幼儿期、学龄前期、学龄期)与少年期(11~15岁,学龄中期)联系紧密,连称为"儿童少年"。儿童少年精神医学(child and adolescent psychiatry, psychological medicine)是儿童少年精神病学(psychiatry)和心理(精神)卫生(mental health)的综合。世界卫生组织(WHO)原精神卫生处处长Norman Sartorius1987年曾指出,精神病学是研究精神疾患的诊断、治疗和预防,主要在临床条件下进行,研究对象为病人个体及其相关的直接环境(如家庭);心理卫生则着眼于人群,研究的目的在于减少精神疾患的发生,促进其他疾病的防治,以及提高心理健康素质。从新生儿开始到成年正颌外科手术,唇腭裂综合序列治疗时间跨度长,随着患者年龄增大,以家庭为主逐渐转化为以患者为主,会有一系列复杂的心理问题出现。对唇腭裂心理治疗的重点在于对患儿和家庭的心理卫生,即以优育(家庭、学校和社会等的教育)为手段,为唇腭裂儿童少年的健康成长提供良好的生活环境,满足必要的物质和情感的需要,培养良好的生活习惯、规范的社会行为、高尚的思想道德以及健全的人格,充分发挥其社会功能。同时早期发现、早期干预唇腭裂群体中精神和行为障碍的病儿。

一、儿童少年心理的社会发展特点

(一)婴幼儿期心理的社会发展

出生后到满1周岁之前为婴儿期,1周岁后到满3周岁之前为幼儿期。按照目前国内外主张的唇腭裂手术年龄:单侧唇裂宜3个月以上;双侧唇裂宜6个月;腭裂修复术宜1.5岁。可见婴幼儿期为唇腭裂患儿心理发展的重要阶段。

婴儿的生物-社会反应是以心理因素为中介的,亲-子交往的心理沟通不是语言而是感情性信息。婴儿具有先天性情绪反应能力,2~3个月婴儿对趋近母亲面孔和高频语音会作出微笑和活跃反应,并以"哭叫-等待-哭叫"模式呼唤成人。婴儿对成人表情信号认知的发育特征如下。

0~2个月婴儿不会整合、接受成人情绪信息,尚无面容知觉。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

2～5个月婴儿能对成人表情报以情绪反应，但不能评价成人表情的含义。

5～8个月婴儿能对成人正、负性表情发生不同反应。

8～12个月婴儿在识别成人表情中，会在因果参照体系中发展认知。

幼儿期开始学话与行走，活动范围扩大，智能发育较突出，语言、思维和应人应物能力增强，自主性与主动性发挥的质量极大影响他们行为模式内化的品质。

（二）学龄前期心理的社会发展

3周岁后到入学前（6～7岁）为学龄前期。小年龄组唇腭裂患儿，在经过唇裂、腭裂修复术后，主要存在的问题是语音障碍。在有条件的唇腭裂治疗中心4～5岁时就开始由语音专科医师评价患儿的语音清晰度。

此期儿童智能发育更趋完善，求知欲强，好奇、爱问、喜模仿、知识面扩大，成人对孩子教育和教养的作用在于给儿童提供完成活动的心理环境。不同的教导类型将直接影响此期儿童心理发展。

1. 专断－拒绝教导型　表现为成人对孩子感情冷漠而态度严厉，将导致儿童内心痛苦而萌生敌意，心理和行动上趋于极端、偏激而缺乏友善。同时，儿童受到压制而产生忧郁、焦虑而缺乏自信心。

2. 放任－纵容教导型　表现为成人无限度满足儿童需求，代替克服困难，将导致儿童缺乏自律性，失去独立性能力而导致心理承受能力弱化。

3. 规范化教导类型　表现为成人对孩子既有章可循，又给予充分的尊重和鼓励，使他们有独立处理问题的余地。

（三）学龄期心理的社会发展

从小学（6～7岁）到青春期（女12岁，男13岁）开始之前称学龄期。在唇腭裂综合序列治疗中处于腭咽功能闭合不全手术治疗，语音训练和牙槽裂修复术，腭裂伴发牙颌面畸形的正颌外科治疗，唇裂二期修复治疗等阶段。

此期儿童走向成熟，是长知识和接受文化科学教育的重要阶段，学校家庭带来的情绪和行为冲突，影响到其人格整合。得到成人肯定的、具有统一的、自我同一性的少年，能力循目标与日俱增，容易在困惑、挫折中成熟起来；未能建立起统一的自我同一性的少年，容易发生"角色混乱"，常常在矛盾或混乱中走入心理问题的歧途。

二、唇腭裂患儿及其家长产生心理问题的因素

（一）遗传因素

1. 身体特征　唇腭裂畸形本身具有遗传因素。婴幼儿时期，家长对患儿颜面畸形特征的态度有很大差异，可表现为听其自然、自卑。同时，当患儿进入青少年期，容貌受到社会影响可遭到周围人的歧视。特别是在婴幼儿时期施行手术时，由于手术设计不当或操作失误而造成术后不良效果，或继发牙颌面畸形带来形态上的缺陷，会给患者造成严重的难以弥合的心理损伤，以致性格孤僻，不愿与外界接触和参加必要的学校社交活动，给生活和工作带来烦恼，有的甚至会失去生活的勇气，给家人和亲属带来沉重的精神负担。

2. 多基因或多因素遗传　多基因遗传是不同位点的基因联合作用，基因的效应在神经生化、神

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

经生理和心理等方面均为间接的。同时遗传因素与环境因素交织在一起，基因的联合作用在各个病例中是不同的。所以各人对紧张因素的敏感性有差别，有些唇腭裂患儿与家长比其他人更容易发生剧烈反应。

3. 智商　据报道，唇腭裂患儿的智力水平总体来说在正常范围内。

(二)气质因素

现代心理学认为，气质是生物因素(遗传天赋)决定的相当稳定而持久的心理特征，是一个人心理活动的动力特征，主要表现为心理活动的强度、速度、灵活性与指向性，并以外部特质表现出来，使每个人的心理活动带上个人的独特色彩。

婴幼儿的气质特点较青年和成人更加明显，影响到儿童的成长发展。不同学者对婴幼儿和儿童气质量表评定基本分为易养型、难养型、中间偏易型、中间偏难型、启动缓慢型。儿童气质和父母气质、环境因素有着相互影响。张琪等 1996 年应用 Carry 婴儿气质问卷修订版对我国城市 200 名 4 ~8 个月的婴儿气质类型分布与美国婴儿做了跨文化对照研究(表 54 - 1)。

表 54 - 1　中国城市与美国婴儿气质类型分布

气质类型	中国城市(%)	美国(%)	气质类型	中国城市(%)	美国(%)
易养型	38.00	39.34	中间偏难型	10.00	10.01
难养型	7.00	9.41	启动缓慢型	5.00	5.9 ~7.5
中间偏易型	40.00	30.43			

(三)环境因素

1. 家庭因素

(1)家庭结构　据报道，联合型家庭儿童心理问题检出率最低，核心型家庭次之，单亲型家庭最高。

(2)父母对儿童关注　研究资料表明国外唇腭裂患儿家长心理表现如下。

——出生时，大多数父母对生育畸形儿缺乏心理承受能力，表现出强烈沮丧、痛苦、烦恼，对抚养产生极大的心理矛盾，有的父母对患儿感情淡漠，甚至遗弃患儿。

——随着年龄增大，在婴幼儿时期开始进入唇腭裂的综合序列治疗，此时父母亲子关系的密切度对唇腭裂儿童心理发展会产生不同的影响。

母 - 婴依恋型。因父母内疚，对孩子过份溺爱，无限度满足患儿的要求，代替他们克服困难，容易造成患儿的分离焦虑反应等不良心理行为，也造成父母紧张、焦虑、神经质等不良情绪。

母 - 婴躲避型：因父母对治疗时间长、经济负担重而产生心理压力，甚至厌烦，对孩子感情忽视、冷淡甚至粗暴对待，给婴幼儿带来挫折和被拒绝的痛苦，在婴幼儿长时间反抗 - 呼唤 - 失望中，容易造成患儿主动回避行为，表现出感情淡漠、不快乐或爱哭闹，从而更加重亲子感情缺乏，甚至厌弃患儿的不良情绪。

母 - 婴消极型：因父母情绪低落，对唇腭裂患儿面容无法正视，进而认为自己孩子个性、活动能力、认知能力等比正常孩子低，使患儿长期处于消极环境中，情绪低落，产生心理戒备防御机制，容易造成患儿个性高度内向、被动、胆怯、依赖性强、遇事容易焦虑不安等不良情绪。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

大量研究表明，母－婴关系是影响婴幼儿情绪、社会性行为以及性格特征发展的重要因素。国内有研究报道：中国父母对降生畸形儿有63%的父母感到难过，但可以控制，能接受现实；17%的父母持无所谓态度；14%有焦虑、羞愧、内疚感；6%有沮丧、痛苦。在教养上，85%的父母更有爱心、耐心、同情心，13%与正常孩子一样教育、爱护，2%不喜欢。

2. 学校因素

(1)学校教师因素　由于唇腭裂患儿语音不清、听力异常造成学习困难。部分以学习成绩衡量学生智力水平的教师，冷漠对待，表现为老师不主动与之交流，不鼓励孩子发言，不鼓励他参加集体活动。从而导致患儿失去学习信心，造成恶性循环。

(2)周围同伴因素　唇腭裂患儿因语言和听力障碍，与周围同伴交流困难，造成人际交往能力下降。特别是当自己容貌异常遭到周围人盯视、歧视、嘲讽，甚至侮辱、欺负时，会加重他们的心理压力。在学龄前期可表现为易情绪激动、行为偏激等，而在学龄期后可表现为抑郁、自卑、被动、独处等内向消极性格。

(四)社会和文化因素

随着年龄增大唇腭裂患者因外貌异常、语言障碍在择业、择偶方面受到一定程度的限制和歧视，会造成心理不平衡。同时，在与父母间重复和持续的相互作用下，使他们包含了父母的社会文化特点。父母教育方式对其心理社会发展会产生不同影响。

(五)医源性因素

儿童正处于生长发育时期，对周围事物不能正确理解和对待，常产生畏惧心理而不能与医生很好合作。胆小惧怕型、娇生惯养型、强烈反抗型的患儿，会给医生护士操作带来较大困难。特别是婴幼儿时期第一次接受全麻手术治疗所带来痛苦和刺激可以直接造成患者的精神心理负担，在以后治疗检查时易出现害怕、担心、焦虑、忧郁等不良心理反应，另外在手术后未能达到期望效果则会情绪低落。

三、唇腭裂患儿心理问题的表现

(一)婴幼儿期心理、行为障碍表现

1966年美国精神医学新进展研究组(GAP)提出了一个婴儿发育、心理和行为障碍分类方案，Call 1977年对之进行了修订。身体畸形尚不会对婴幼儿时期唇腭裂患儿心理行为造成影响因素，但是母婴间的感情依恋关系，以及婴幼儿从依恋关系中产生的信任感和安全感则是直接影响因素。主要表现如下。

1. 无病症的正常反应　此类婴幼儿无病症指征，只是对于母婴短时间分离表现为一过性的焦虑。

2. 反应性障碍　此类婴幼儿对离别恐惧会构成严重焦虑，表现为离别母亲时强烈反抗，不让离开，引人哀怜的烦躁、哭泣、挣扎和焦虑不安，时有惊恐表现，对照料他们的护士也是如此；当母亲来访时，就紧紧抱住不放，大声哭闹。睡眠障碍和夜惊是经常表现。这类心理障碍在经历创伤性诊断检查的唇腭裂婴幼儿中尤为突出。

3. 依恋障碍　可有多种婴幼儿依恋障碍，在唇腭裂患儿中主要有两类。①童年脱抑制依恋障

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

碍(disinhibited attachment disorder),表现为患儿行为异乎寻常的泛化,见到陌生人不显焦虑,也不愉悦,有怪异作态行为,难以与其他小伙伴建立友好亲密信任关系,这类心理障碍主要存在于长期在孤儿院或育婴院照料的唇腭裂婴幼儿中,也与多次变换抚养者,或多次变换寄养家庭有关。②反应性依恋障碍(reactive attachment disorder),表现为患儿情绪紊乱,如恐惧、愁苦,而且保持高度警惕,特点是虽经安慰,仍不见效,对抚养者有时亲近,有时拒绝。这类心理障碍主要存在于抚养者持续恶劣地对待唇腭裂患儿。

(二)学龄前期心理、行为障碍表现

1. 一般行为问题　如同其他正常的儿童,一般行为问题是指在儿童发育过程中出现并引起抚养者烦恼的单个或多个行为异常,不同年龄阶段有不同行为问题,但随年龄增长或教育环境的变化可逐渐消失,不会持续到成年,其包括:①遗尿等大小便控制障碍;②多梦、夜惊、磨牙症等睡眠障碍;③偏食、食欲不佳等饮食问题;④吮吸手指、咬指甲、咬嘴唇等运动性行为;⑤发脾气、屏气发作、易怒、害羞、敏感等性格行为。对这类唇腭裂患儿行为,只要分析引发原因并及时纠正不良习惯,预后都是良好的。

2. 选择性缄默症　与孤独症等广泛性发育障碍不同,此类患儿主要表现为交流行为的明显选择性:在社交场合拒绝言语交流,或发单音节词与人交往,但有非言语性交流行为,如手势、点头、摇头,能理解别人口语。在家可以与家人正常交流。

3. 儿童孤独症(autistic disorder)　美国精神病学会(APA)根据对精神障碍的调查研究,于1952年颁布了《精神障碍诊断和统计手册》(Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, DSM) - Ⅰ,并于1987年出版了DSM - Ⅲ - R(即修订版),1994年出版了DSM - Ⅳ,为广大学者所引用。"孤独性障碍"已明确作为"广泛性发育障碍"的一种诊断类别。

有资料估计儿童孤独症患病率为0.02% ~0.13%,男性发病率高于女性,为6.51:1 ~9:1。该病一般在30~36个月内起病。通常情况下,因父母缺乏有关婴幼儿心理和行为发育程序知识及观察不密切,很难确定患儿起病时间。唇腭裂患儿由于幼儿时代接受唇裂手术治疗所造成的痛苦使其对医务人员疏远,有恐惧心理,加上心源性和生物源性因素,而引发儿童孤独症。其临床主要症状如下。

(1)社会交往障碍　非言语性交流行为缺乏,如饥饿、疼痛或不舒服时,不会跑到父母身边寻求食物或安慰,或只拉着父母手去取东西,而不会以言语或姿势来表示;与相似年龄儿童缺乏应有的同伴关系,不与周围小朋友交往;缺乏社交感情,对人缺乏兴趣,母亲抱着喂奶时,不会将身体贴近母亲,不会望着父母微笑,不注视父母的走动等。

(2)语言交流障碍　口语发育延迟或缺如,仅以手势或其他形式表达自己的要求;虽有足够的言语能力,但不能与他人主动维持交流,缺乏相应的面部表情;刻板地重复一些言语或言语奇怪,他们常常是在"对"人说话,而不是"与"人交谈,和病儿谈话时,他(她)常常只会重复你的讲话。

(3)重复刻板的有限行为和兴趣　兴趣狭窄和不寻常的依恋行为,对一般儿童所喜爱的玩具和游戏缺乏兴趣,不会玩需想象力的游戏,而对一般不作为玩具的物品却特别感兴趣如(瓶盖、门锁等),对物体非主要特性感兴趣(反复摸光滑地面);不愿改变生活习惯(喜欢固定环境、吃固定食物、坐固定位置);仪式性或强迫性行为和刻板重复的装相行为。

(4)感觉和动作障碍　患儿对疼痛和外界刺激麻木,但对某些刺激(如汽笛声等)异常过敏,常会引起恐惧或烦躁不安。

按照DSM - Ⅳ的诊断标准,儿童孤独症应符合以下条件:上述(1)、(2)、(3)中的六项以上,其

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

中至少有两项是(1)中的,(2)、(3)中至少各一项;功能异常或延迟,出现在3周岁之前;并非 Reiter's 病或儿童期互解性精神障碍。

(三)学龄期心理、行为障碍表现

唇腭裂患儿随着年龄增长,对形态缺陷导致外貌不佳和生理性缺陷导致语音不清、难以模仿和学会正常的语言所带来的自我概念(self - concept)不佳和人体形象(body - image)不良感会愈来愈突出。心理、行为障碍主要集中在情绪障碍。

1. 情感性障碍(affective disorder) 情感性障碍是以持久的、显著的情绪异常(高涨或低落)为基本症状。需要提醒的是健康的学龄前期儿童具有情绪不稳定、易变性和冲动性的特征,往往在愉快心境情况下,很容易为一点小事而伤心哭闹,这种情绪变化常受外界环境所支配,并不属于病理状态。而唇腭裂患儿除了社会心理因素,遗传因素也是情感性障碍的重要致病因素之一。

(1)儿童抑郁症(childhood depression) 儿童抑郁症基本特征为:①情感障碍,表现为情绪低沉,自我评估过低,对生活丧失兴趣,好发脾气;②精神运动迟滞,表现为活动减少,不听从管教,对抗、攻击行为;③思维、言语障碍,言语减少,自责自卑;④躯体症状,如头痛、头昏、食欲减退、睡眠障碍等。学龄期儿童抑郁症或抑郁症状已逐步趋向成人,往往表现长时间情绪不愉快,社会交往减少,睡眠障碍,易激惹,嗜睡,学习成绩下降,注意力不集中,记忆减退,兴趣减少,自我评价低,自责自罪,产生消极意念或自杀企图。

(2)心境恶劣障碍(dysthymic disorder,DD) 主要表现为慢性抑郁症状或易激惹,至少持续1年,符合条件中的以下两条或两条以上:①食欲障碍;②睡眠障碍;③精力减退;④自我评价降低;⑤注意力不集中;⑥悲观失望。

(3)儿童躁狂症(childhood mania) 主要表现为:①情感障碍,过分喜悦,易激惹;②思维障碍,意念飘曳,注意力涣散;③精神兴奋,过度活动,坐立不安,惹是生非,恶作剧,不听管教或有不良行为;④躯体症状,食欲增多或减少,常有失眠。

2. 情绪障碍(emotional disorder)

(1)焦虑症(anxiety disorder) 主要见于唇腭裂儿童中家庭和学校环境里有心理社会方面的刺激因素,情绪不稳定和内向型人格的人,大年龄组女孩发生率相对较高。

主要临床表现为:发作性紧张、恐惧,担心将来,焦虑不安,唉声叹气,诚惶诚恐,对家庭学校不满,上课小动作多,思想难以集中,学习成绩较差,常有旷课、逃学现象发生;伴有心慌、失眠、多梦等自主神经系统功能紊乱症状。

根据 DSM - Ⅳ 诊断标准,焦虑症分为惊恐发作和广泛性焦虑症两种类型。前者为急性焦虑发作;后者为广泛持久性焦虑,可长达2~3个月。患焦虑症的唇腭裂儿童一般为后者。

(2)学校恐惧症(school phobia) 病因有四类:个性脆弱、过份依赖父母;患分离性焦虑症;学习困难大;在学校遭遇精神刺激。临床表现为三个阶段:①拒绝上学,借身体不适为理由不上学;②若逃脱不了上学,则在学校心理恐惧,放学后如释重负;③旷课、逃学。

四、唇腭裂患儿及其家长心理问题的评估

(一)评估时间

对于唇腭裂患儿及家长心理问题的评估,应该从出生时开始,并且贯穿患儿整个人生,特别要

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

注意以下几个重要时间段。

1. 出生时，要重视对家长的评估。大多数父母对生育畸形儿无心理准备，表现出强烈沮丧、痛苦，对抚养、照料产生极大的心理矛盾，有极少数甚至遗弃患儿。家长这种心理问题如果不及时评估和治疗，会直接影响到患儿心理健康；同时，帮助父母掌握唇腭裂患儿的早期喂养技术，对树立抚养患儿的信心尤其重要。

2. 婴幼儿期，对患儿和家长评估都要重视。唇腭裂患儿早期开始接受综合序列治疗，加上幼小儿童言语、运动发育不完善，表达能力有限，出现一般心理问题家长是难以发现的，许多心理因素又互相牵制，不及时评估和治疗，会加重心理问题的发展，最终导致唇腭裂儿童心理疾病的发生；对家长评估，既可以获得他们所提供的唇腭裂患儿心理问题的资料，又可以对父母态度、行为与唇腭裂儿童行为问题之间相关联系的信息作出合理评价，便于正确地指导家庭治疗心理问题。

3. 每次手术前后要重视评估。全麻手术治疗带来的痛苦和刺激可以直接造成患儿的精神心理负担，在以后治疗检查时出现害怕、担心、焦虑、忧郁等不良心理反应。因此，术前评估有利于医患配合，术后评估则有利于及时消除不良心理反应。

4. 语音训练前的心理评估特别重要。唇腭裂儿童在人格发展上与一般正常儿童无异，只是必须配合长期的多项治疗计划，以及外观及语音问题。因此，语音训练前的心理准备对保证腭裂术后顺利如期完成语音治疗计划是十分必要的。在训练前给予心理咨询和心理治疗，能使儿童恢复自信心，乐于接受语音训练。

5. 学龄前期和学龄期要重视患儿评估。此时患儿具备简单语言表达能力以及自我形象认知能力，言语障碍、术后外貌未达到期望效果，会造成情绪低落。如果受到周围环境的歧视和限制，更会造成心理的不平衡，产生心理疾病。

（二）评估的对象

评估的对象主要是唇腭裂患儿父母及其亲近的家庭成员和监护人，必要时也要了解同学和老师的心理状况。

（三）评估的方法

对唇腭裂患儿及家长心理问题评估的方法主要包括诊断性会谈、临床资料收集与检查、临床评定量表、临床辅助检查（心理测试等）。

1. 诊断性会谈　检查者通过与患儿及其家长会谈，了解该年龄阶段所处环境的正常心理和异常行为，收集完整资料，为做出正确的精神医学诊断提供依据。

会谈方式一般有三种，即标准化会谈（主动询问法）、非标准化会谈（自由交谈法）和半标准化会谈（漫谈形式，伺机提问）。

与唇腭裂患儿会谈应根据不同年龄掌握技巧：幼儿会谈要在文娱室，时间不超过 10 分钟，之前先要让患儿熟悉周围环境，通过患儿感兴趣的主题来综合评估；学龄前和学龄期儿童会谈，首先要与之建立和谐融洽的关系，然后再询问，关键是让患儿感到没什么值得紧张的。

与唇腭裂患儿父母会谈，要注意父母陈诉可能带有某些主观倾向，因此采用半标准化会谈方式比较合适。

2. 临床资料的收集与检查　对于唇腭裂患儿心理问题资料收集要力求完整。

（1）个人史　要询问胎儿期母亲妊娠情况，出生时及新生儿期有无异常情况发生、婴幼儿期运动、言语、情绪等表达情况、学龄前期及学龄期抚养情况和在校与老师和同学接触情况，同时要注意

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

饮食、睡眠、两便等习惯有无特殊。病前性格特征和特殊爱好也要记录。

(2)家族史　对病儿的教育方式和关心程度，兄弟姐妹情况，家庭中的亲子关系，家族中二系三代中有无精神病和性格异常者，以及有无重大意外遭遇。

(3)现病史　要把握特征性症状、病程变化和发病次数。

在病史收集时要注意几点：要向与患儿接触较多的亲属或抚养者进行调查；注意供史者对患儿的态度和就医目的，去伪存真；在校情况有必要询问有关老师与同学；采集病史时患儿不宜在场；尽量不打断家长介绍患儿病情的思路，但也要注意引导。

对儿童少年心理问题检查应注意如下几方面。①一般表现：包括日常生活表现（仪态、睡眠、饮食等）、接触情况（主动还是畏缩，对外界刺激反应是灵活还是迟钝）、意识状态（有无意识障碍以及意识障碍程度）、定向力（时间、地点、人物和自我定向）。②情感活动：观察情绪变化，对周围事物是否有相应的情感反应。③认识活动：包括注意力、有无错觉、幻觉及感知综合障碍。④思维障碍：包括言语、思维形式、思维内容、记忆力等。⑤动作和行为。有无怪异和强迫行为存在。

3. 临床评定量表　临床评定量表是用来收集、记录各种心理现象，包括智力、情绪、个性、行为等方面和与心理活动有关的各种因素，并予以量化的测量工具，属于心理计量学范畴。

量表由名称、项目和评分系统构成。使用量表包括准备阶段（主要是对评定者进行训练）、填表评定（分自评量表和他评量表）、结果换算（原始分转换成量表分）和结果解释（每种评估方法都有一定局限性，切忌绝对化）。介绍几种常用的儿童精神医学的临床评定量表如下。

(1)Achenbach 儿童行为量表（Achenbach's child behavior check list，CBCL）　是目前使用较为广泛的评定儿童行为和情绪的量表之一，适用于4～16岁儿童。主要用于评定儿童的社交能力和行为问题。量表内容分为三部分：第一部分为一般资料（只作背景资料）；第二部分为社交能力（评分系统较繁杂，国内应用较少）；第三部分由113个行为问题条目组成，是量表重点部分，采用0，1，2三级评分制。无问题评“0”分，轻微评“1”分，肯定存在评“2”分，113条得分相加为总分。分数越高行为问题越大。

(2)Rutter 儿童行为量表　适用于学龄儿童，分为家长用和教师用两种，前者包括32个项目，后者包括26个项目。行为问题分为两大类：第一类称“A行为”（违纪行为或反社会行为）；第二类称“N行为”（神经症行为）。问卷评分均分为三级：从来没有此种行为评“0”分；有时有或每周不到1次或症状轻微评“1”分；经常出现或每周1次以上或症状严重评“2”分。家长用表最高64分，临界值为13分；教师用表最高52分，临界值为9分。总分高于或等于临界分时视为有问题。

(3)孤独症儿童行为检查量表（autism behavior checklist，ABC）　适用于8个月到28岁的患者，信度、效度均较好，鉴别能力强。有57个描述孤独症儿童的感觉、行为、情绪、语言等方面异常表现的项目，可归纳为5个因子：感觉S、交往R、躯体运动B、语言L和生活自理S。每项的评分按其在量表中的负荷大小分别给评1、2、3、4分。

4. 临床辅助检查　儿童精神医学的临床辅助检查有心理测验、脑电生理检查、颅脑影像学检查和神经生化检查。对于唇腭裂儿童心理问题评估主要是心理测验。

心理测试，就是根据一定的法则用数字对人的行为加以确定，即依据一定的心理学理论，使用一定的操作程序，给人的行为和心理属性确定出一种数量化的价值。心理测试的三要素是行为样组、标准化和客观性。

(1)心理发展量表　婴幼儿时期的心理发展与生理发育紧密联系，难以区分，所以用于婴幼儿的测验称“心理发展量表”。常用的有：贝莉婴儿发展量表（Bayley scales of infant development，BSID）、格塞尔发展诊断量表（Gesell development diagnosis scale，GDDS）、丹佛发展筛查测验（Denver

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

developmental screening test, DDST)。

（2）智力测验　L. M, Terman 在 1916 年修订 Stanford Binet 量表中首先采用智商（IQ）的概念。早期采用比率 IQ 估计智力不很准确，Wechsler 1939 年编制韦氏智力量表，用离差 IQ 代替比率 IQ。

常用的有：韦氏儿童智力量表（Wechsler intelligence scale for children, WISC）和韦氏学前儿童智力量表（Wechsler preschool and primary scale of intelligence, WPPSI）、中国韦氏儿童智力量表（C－WISC）和中国韦氏幼儿智力量表（C－WYCSI）、斯坦福－比奈智力量表（Stanford－Binet intelligence scale, S－B）、麦卡锡儿童智力量表（McCarthy scale of children's abilities, MSCA）和瑞文渐进模型测验（Raven progressive matrices, RPM）

（3）适应行为评定量表　个人独立处理日常生活与承担社会责任达到他的年龄和所处社会文化条件所期望的程度，称为适应行为。我国临床常用儿童适应行为评定量表和婴儿－初中学生社会生活能力量表。

（4）成就测验　是测量各方面学习成就程度的一种心理测验手段，在学习无能或学习困难儿童诊断和安置中起重要作用。如 Reinehr 的广泛性成就测验（WRAT－R）。

（5）人格测验　人格评估方法有结构不明确的投射测验和结构明确的问卷测验两类。

投射测验所用的刺激多为意义不明确的各种图形、墨迹或数字，让受测者在不受限制的情境下，自由地作出反应，由对反应结果的分析来推断其人格。这是基于人格结构大部分处于潜意识的精神分析理论。这类测验最著名的是洛夏墨迹测验（Rorschach inkblot test），其他还有主题统觉测验（TAT）、文字联想测验、绘画测验等。

洛夏（H. Rorschach）是瑞士精神病学家，1921 年设计和出版该测验，可用于 5 岁以上儿童。瑞士版的洛夏测验材料由 10 张结构模棱两可的墨迹图组成，其中 5 张全为黑色，2 张是在黑色和灰色图外加了红色墨迹，另 3 张全为彩色（图 54－1，见插页 32）。10 张图片一一顺序交给受试者，要他说出看到了什么，时间不限制。整个测验的程序系统最多可以经过四个阶段：自由（联想）反应阶段、提问阶段、类比阶段和极限测试阶段。前两个阶段每个受试者必须接受，后两个阶段则是在经过前两个阶段仍不能确定受试者的反应类型时才考虑采用。

在自由反应阶段，主试者一般不作说明或暗示，对受试者的反应一般不予干涉，但要对受试者每一回答尽可能完整记录。提问包括：①每一反应是根据图片中哪一部分做出的；②引起该反应的因素是什么（形状、颜色、阴影等）。如果经过提问阶段尚不能确认受试者反应类型，需进一步通过类比阶段（询问受试者的某种考虑是否与其他一些反应相类似）和极限测试阶段（直接问受试者是否看到某种具体东西）。

洛夏墨迹测验最复杂也是最困难的部分为评分和解释。目前较常用的评分程序和记分考虑要素有：定位（location），确定受试者每一反应着重墨迹图的哪一部分，分为整体（W）、部分（D）、小部分（d）、细节（Dd）和空白（S）；决定因素（determinants），确定决定受试者反应的因素，分为形状（F）、黑白光度（K）、色彩（C）和运动（M）；内容（content），确定答案的内容是什么，分为人（H）、动物（A）、解剖学上答案（AT），独创和从众（original and popular）。根据这些结果可以作相应的解释。

问卷式人格测验包括自陈量表和人格评定量表两类。最有代表性的是根据经验校标法编制而且目前广为采用的人格测验问卷——明尼苏达多相人格问卷和艾森克个性问卷。

明尼苏达多相人格问卷（minnesota multiphasic personality inventory, MMPI），不论是临床应用的频率，还是有关论文数，MMPI 高居各种心理测验之首。其内容主要针对 16 岁以上具有初中以上文化程度者，完成所需时间为 45～90 分钟。在儿童精神医学中适用对象较少。MMPI 由 10 个临床量表和 3 个有测题的效度量表组成，全量表共 566 个题（16 题重复）。量表测试结果将原始分转

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

换成标准分(T 分),并标出在 MMPI 剖析图上。一般某分量表 T 分高于 70 时则认为存在该分量表所反映的精神病理症状。

艾森克个性问卷(Eysenck personality questionaire, EPQ)有成人问卷和青少年问卷两种形式。适用于 7 岁以上,均为 88 题,包括 E 量表(内向外)、N 量表(情绪稳定性,又称神经质)、P 量表(精神质)和 L 量表(效度)四个分量表。分析测评结果可以制成剖析图和两个分量表的二维关系图。

(6)儿童气质量表　比较典型的是 Chess 和 Thomas 等编制的婴幼儿和儿童气质量表,由家长填写。结果评定可分离出五种气质类型:容易抚育型(E 型)、抚育困难型(D 型)、发动缓慢型(S 型)、中间近抚育困难型(I-D 型)、中间近容易抚育型(I-E 型)。

五、唇腭裂患儿与家长心理问题的治疗

(一)治疗的意义

帮助唇腭裂患儿及家长正确认识和评估唇腭裂的综合序列治疗,克服患儿的心理障碍,及时发现和矫正行为问题,增进患儿的心理健康,改善和提高患儿及其家庭的生活质量。

(二)治疗时需考虑唇腭裂儿童心理特点而作出相应的对策

例如:①患者不会因感到情绪问题而自行要求心理治疗——医者应主动关注、消除恐惧。②患者缺乏沟通能力,不善言语表达自己心情——医者应重视非言语沟通方法。③患者深受父母、抚养者或学校影响——医者应重视家庭、学校治疗。④患者儿童富于自身发展和成长潜力——医者应以排除心理障碍因素为主,建立可信赖关系,不需太多心理辅导。

(三)治疗的原则

1. 建立良好的医患关系。使患儿与家长感到医生不但具有同情心与责任感,而且是诚恳的,可以信赖的。
2. 从儿童青少年心理的社会发展原则出发,及时调整、灵活运用治疗方式和方案。要根据具体情况,了解其心理问题的一般性和特殊性,体现治疗的个体化。
3. 尊重客观事实,既要消除患儿及家长不切实际的想法,又要避免治疗中主观臆断。
4. 争取最大限度的父母和亲情关系者的支持。不但要改变患儿父母不正确的心理行为,而且要善用父母对患儿心理治疗的帮助。
5. 自觉维护心理治疗的职业道德,强调工作的保密性和科学性。
6. 善于运用非语言交流,注重情感治疗。给唇腭裂患儿多多理解肯定,并积极影响周围人群,改变对唇腭裂患儿畸形、生理缺陷的不良看法。
7. 熟悉多种治疗方法,以对症治疗和辅助治疗为主,谨慎使用药物治疗。这是由于唇腭裂患儿精神障碍大多与个体素质和环境因素有关。
8. 对于唇腭裂患儿及家长的心理治疗要贯穿综合序列治疗始终。

(四)治疗的方法

1. 心理治疗(psychotherapy)

(1)分析性心理治疗　特点是精细而有深度地探讨儿童心理结构,分析情绪上的创伤或症结,

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

发觉与认识心理困扰有关的根源。此适用于有心因性的情绪障碍患儿。

对于小年龄的患儿,可以采用"玩具游戏"、"编讲故事"、"叙说三样希望"等治疗技巧帮助患儿由投射作用来表达内心深层困扰。

1)玩具游戏 让患儿以一套人物或动物玩具代表自己和家人、老师、朋友等人物角色,在不知不觉中演出自己与他们的人际关系或生活情况,从而表露自己所面临的心理困扰。同时,通过玩具游戏让患儿谈谈希望,从而起到释放压抑情感的"游戏治疗"作用。值得提醒的是与现实的人物较有距离的动物玩具对治疗的阻抗作用更小。

2)编讲故事 治疗者先以讲故事作为开场白,再由患儿接讲故事下一段,治疗者再提出故事中问题由患儿接下去。如此,使患儿在不知不觉中以故事中角色投射出自己心理。对于年龄较大儿童可改用看图讲故事的方法。

3)叙说"三样希望" 这是最简单方法,由患儿说出自己最希望的三样事情,由此,来推测心理困扰。

在分析性心理治疗时,一方面对于患儿可以跳过解释工作,而直接诱导患儿面对自己所面临的困扰;另一方面,要向父母或抚养者了解患儿间接透露的事实真实性,并做好解释工作,以利配合;还有,患儿在治疗中与治疗者所形成的新关系,可以转移到他与父母的关系上。

(2)行为治疗(behavior therapy) 人的行为特点是,假如受"正性反应"的(鼓励或夸奖或获得令人满意的结果),就容易学习到且能维持;相反受"负性反应"(如批评或处罚或获得令人不悦的结果),就较不易学习或维持,或逐渐放弃该行为,通过适当选择且及时供给正性或负性的反应,就可控制行为的增减或改变方向。

儿童行为治疗的原则是:正性或负性反应量要因年龄而宜。年龄越小,给予反应越及时,越能起到条件反射作用。对同样的行为,要按一定原则和固定方式给予反应,不能随治疗者情绪任意更改。

常用的方法如下。

1)系统脱敏法(systematic desensitization) 是一种逐步去除不良条件反应的技术,适用于儿童焦虑症、恐惧症、神经性厌食。其步骤为肌肉松弛训练、设计想象的焦虑层次、将松弛训练与想像层次结合。

2)冲击疗法(implosive therapy)与暴露疗法(flooding therapy) 对于儿童焦虑症或恐惧症,在采用脱敏法疗效不明显时,可考虑采用。此方法是强迫患儿想象或面对接触焦虑(恐惧)的真正物体或情境,使其体验最强烈的焦虑(恐惧),并维持这种水平,直至反应自行消退,然后反复再刺激,达到焦虑(恐惧)明显减退为止。

3)正性强化法(positive reinforcement procedures) 又称阳性强化法、奖励强化法,原则是每当儿童出现所期望的心理与目标行为,或者在一种符合要求的良好行为之后,采取奖励办法,立刻强化,适用于多种行为问题。其操作过程包括:了解病史、确认目标行为,划出基准线;选择有效增强物;拟定矫正方案;治疗过程中,每当目标行为出现,立即给予增强物;一旦目标行为多次按期望频率发生时,应当逐渐消除可见的增强物,而以社会性增强物继续维持;周期性地对该行为作出评价。

4)消退法(extinction procedures) 是通过削弱或撤除某种不良行为的强化因素来减少该项不良行为的发生率。一般常用漠视、不理睬等方式。适用于多种行为障碍。

5)示范法(modeling) 通过观察、学习产生共鸣,包括现场示范、参与模仿、自我示范、媒体或录像示范以及想象模仿等多种类型。

(3)认知治疗(cognitive therapy) 特点是通过认知和行为技术,改变病儿对自己、对人或对事

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

物的看法与态度，矫正不良认知，改善心理问题。20 世纪 70 年代精神科医师 Beck 及同事首次将认知治疗用于临床。与精神分析法不同的是，认知治疗重视病儿认知对其心身的影响。重视意识，而不是潜意识；重视当时问题，而不是童年经历的影响。

此法适用于抑郁症、焦虑症、社交恐惧、情绪激怒等，治疗步骤包括：建立良好医患关系；了解和分析患儿的认知活动及其存在的错误想法；由易到难，依次帮助患儿根据事实，分析自己想法与客观现实的差异，确认自己认知方面的错误；有计划、分阶段地与患儿共同讨论合理化的思维方式，并逐步教会一些新的正确观念与思维方法；根据不同病情，教以不同的行为矫正技术。

(4)家庭治疗(family therapy)　特点是淡化家庭成员个体的心理与行为，而重视家庭"整体"、重视成员间"人际关系"。适用于 4 岁以上儿童。在家庭会谈时，应注意观察家庭行为，督促彼此沟通交流，指出家庭行为更改的方向。

组织唇腭裂儿童家长联谊会：联谊会是一个组织形式，能建立起医护与唇腭裂儿童及家长之间的联谊信息网络或交流联系。通过联谊会可将儿童和家长的要求、建议、体会等与医生的评估、指导及社会的爱心联络起来。通过家长之间的交流，儿童之间的交流可以共享经验，互相帮助。

(5)集体心理治疗(group psychotherapy)　特点是以集体为对象进行的一种心理治疗。在选择对象时，一般选择病情不太重、病情相似、无怪异行为的患儿参加。集体治疗可以由一两位治疗者共同担任。治疗前，治疗者应当单独与参加小组的患儿逐一见面，有所了解和准备。一般每个治疗小组 5～7 人为宜，最多不超过 8 人。集体心理治疗的发展进程大致为：互相认识的试探阶段；取悦治疗者的依赖阶段；表示愤怒的冲突阶段；相互信任的亲密阶段。

2. 心理咨询(psychological counseling)　心理咨询与心理治疗的差异仅在于心理咨询是以心理发展方面的咨询为主，轻度心理问题较多。而心理治疗则以障碍性疾病的治疗为主，程度相对严重。心理咨询目的在于利用有效的谈话方式，提供知识，增进自我认识、协助自己解决和消除困难，达到心身全面发展，起到"早期干预"作用。

3. 精神药物治疗　目前儿童精神科使用的药物，基本上都是成人用的，只是剂量不同。儿童使用精神药物要慎重，最好是在儿童精神专科医师指导下使用。

(口腔颌面外科　吴正一)

参考文献

1　陶国泰. 儿童少年精神医学. 南京：江苏科学技术出版社，1999
2　邱蔚六. 口腔颌面外科理论与实践. 北京：人民卫生出版社，1998
3　Diane E, Papalia. Human Development. New York: McGraw-Hill, Inc, 1989
4　James W. Kalat. Introduction to Psychology. Belmont: Wadsworth, Inc, 1993

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

牙槽突裂的治疗研究进展

牙槽突裂的发生是在胚胎发育期由于球状突与上颌突融合障碍所致,临床上完全性牙槽突裂多与完全性唇腭裂并发,而不完全性牙槽突裂尤其是牙槽隐裂则多与唇裂并发。Eiselsberg 于 1901 年首先尝试用带蒂小指骨移植修复牙槽突裂后,直到 50 年代因牙槽突裂畸形引起的各种问题逐步引起人们的重视,牙槽突裂骨移植修复的观念才逐渐被广泛接受并开始临床应用。而在我国开展这部分工作则要更晚一些。本文就目前牙槽突裂治疗的研究进展作一介绍。

一、手术目的

1. 为裂隙邻近和未萌出的牙提供骨的支持,有利于裂隙邻近牙特别是尖牙通过骨基质萌出,并使裂隙邻近的牙获得良好的骨组织支持,防止过早脱落。

2. 封闭口鼻瘘和前腭裂,防止食物进入鼻腔和鼻腔分泌物进入口腔,有利于口鼻腔卫生。同时因为封闭了口鼻瘘和前腭裂的漏气,有利于提高语音清晰度。

3. 植骨后使分段的牙槽骨得以连续而形成一个整体,提供了上颌牙弓的稳固性,防止裂隙侧骨段的塌陷,使两侧骨段可协调生长发育,为将来正颌手术创造条件。

4. 增高裂隙侧鼻翼基底高度,使两侧鼻翼基底在同一平面上,改善鼻部和唇部外形,为鼻唇二期修复创造条件。

5. 使裂隙区有足够的骨组织,能满足牙槽裂缺牙区种植时人工牙根的埋入,为种植创造条件。

6. 裂隙邻近牙有足够的骨组织支持,能满足邻近牙的正畸需要,而不至于造成正畸时由于牙一侧没有骨组织支持而引起的松动甚至脱落。

二、手术年龄

选择手术的最佳时间的原则是最小程度影响上颌骨的生长发育,最大限度达到手术目的。

手术年龄大致分为四个时期:①唇腭裂手术期(2 岁以内);②乳牙列期(2～5 岁);③混合牙列期(5～15 岁);④恒牙期(15 岁以后)。手术年龄原先争议较大,通过一些学者不断的临床研究评价后,目前大多数学者认为混合牙列期(年龄在 9～11 岁),尖牙萌出前,牙根形成 1/2～2/3 时手术年龄最为适宜。此时植骨,大部分尖牙可正常萌出,而对上颌骨生长发育影响也较小。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

三、骨移植来源

1. 自体骨移植　髂骨作为自体骨移植的首选供区，具有松质骨量充足，切取方便，可以同时进行手术以缩短时间等优点。目前大多数都将髂骨松质骨移植作为牙槽裂植骨的骨来源。但术后髂骨供区可出现一些并发症，包括疼痛、血肿、步态改变、术区瘢痕及皮肤感觉异常等[1]。为了减轻术后并发症，微创手术被运用于采取髂骨骨松质。有学者提出采用小切口和低速环锯的方法切取髂骨，可明显减轻术后疼痛，减少手术瘢痕[2,3,4]。

颅骨亦是常用的供骨区，与髂骨相比具有瘢痕隐蔽，无供区畸形，术后疼痛较少，移植骨成活率高等优点。Denny 等通过回顾 100 例采用颅骨移植修复牙槽突裂的病例，再次肯定了颅骨作为供骨区对于支持邻牙的萌出、获取良好的牙槽外形等方面均可达到满意的效果[5]。

此外，胫骨松质骨、下颌骨正中联合、肋骨和磨牙后区牙槽骨等亦有作为骨移植来源的报道[6,7]。

自体松质骨移植可以完全形成与牙槽骨相同的骨结构，新骨形成的时间短，抗感染能力强，优于密质骨。

2. 骨替代材料　目前常用的骨替代材料包括生物材料，如羟基磷灰石(HA)、三磷酸钙(TCP)及两者复合的多孔陶瓷、珊瑚、胶原等，以及非生物材料(如聚乳酸聚羟基乙酸共聚物等)。这些材料都有很好的生物相容性，但植入后只起部分的支架作用，没有骨的生理作用。早有研究证明，使用 HA 治疗牙槽突裂会阻碍尖牙萌出，故不宜采用。

3. 组织工程化骨　组织工程的基本方法是将体外培养的高浓度的功能相关的活组织细胞扩增，并种植于一种生物性能良好、可降解的天然或人工合成的细胞外基质上，然后将它们共同移植到所需部位，在机体内细胞继续增殖，而生物支架结构逐渐被降解、吸收，形成新的有功能的组织器官，而达到修复结构、恢复功能的目的。1995 年 Crane GM 系统提出了骨组织工程的概念，近年来发展十分迅速。上海市组织工程重点实验室(上海第二医科大学组织工程实验室)采用自体的骨髓间充质干细胞(mesenchymal stem cells，MSC)作为种子细胞，在体外培养扩增，以脱细胞脱钙骨作为支架材料，利用骨组织工程技术形成组织工程骨修复牙槽裂骨缺损获得成功。

骨组织工程目前仍处于动物试验阶段，有许多问题尚待解决，初步临床试验证明其技术应用的可行性，广泛临床应用的时机还未成熟。但作为医学科学发展的前沿学科，随着相关科学技术的发展进步，组织工程骨会更加完善，将给整形外科、口腔颌面外科带来巨大的变化。

四、手术方法

牙槽裂植骨的手术方法比较简单，包括切口设计、植骨床形成、植骨、关闭切口。

1. 切口设计　裂隙或瘘口小，软组织基本无缺损者：松弛后可直接拉拢缝合。

裂隙较宽者：设计基底在侧上方的龈唇黏膜瓣，组织瓣滑行或旋转到裂隙区，覆盖在移植骨表面缝合。

裂隙宽、口鼻瘘大，软组织缺损多者：在颊沟设计蒂在上方的唇颊黏膜组织瓣，旋转覆盖在移植骨表面，甚至可跨过牙槽嵴顶到腭侧。

2. 植骨床形成　在牙槽裂边缘沿设计线切开，达骨壁，剥离黏骨膜到牙槽裂深面的腭侧和梨状孔底，显露整个裂隙区，利用裂隙两侧黏骨膜来关闭鼻底，封闭口鼻瘘的鼻侧面，去除裂隙内的瘢

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

痕结缔组织，腭侧裂隙对位严密缝合，使植骨床二侧骨面完全暴露，易于同植入骨接触。

3. 植骨　将松质骨均匀剪碎填入裂隙内，注意牙槽突顶的位置，同时建成梨状孔边缘，并用一部分松质骨填入梨状孔侧方以支撑塌陷的鼻翼底部，要将松质骨与裂隙二侧骨壁紧密接触。

4. 关闭切口　关闭切口应在无张力情况下严密缝合，如需要可作松弛切口，减少缝合时张力。

五、引导性骨再生技术

膜引导性组织再生（guided tissue generation，GTR）是一个新的生物学概念，最初产生于牙周病治疗中。其理论基础是：创伤修复过程中，不同组织细胞向创口内生长迁移的速度不同，通过放置膜，形成一个机械性屏障，阻止其他组织细胞的长入，从而为所需组织细胞的生长提供一个引导空间，保护所需组织细胞的分化、增殖，达到理想的组织再生与修复的目的。Dahlin[9]证实，骨损伤后周围的成纤维细胞等结缔组织成分向骨缺损处生长移动速度比具有成骨潜能的细胞快。若在骨缺损周围建立一屏障，机械性阻止疏松结缔组织向骨缺损处入侵，使具有成骨潜能的组织细胞向缺损中央迁移、增殖，可能避免骨缺损的纤维性愈合，形成骨性愈合。由此，GTR 的概念被广泛应用于口腔颌面部以及颅骨骨缺损的修复。GTR 技术由初期的牙周病治疗到修复扁平骨骨缺损，基本原理是一致的，主要目的是使治疗部位骨组织再生优先于软组织的迁入，用一隔膜阻挡软组织向骨缺损部位的潜入，使骨细胞在膜保护的空间内不受干扰地生长，达到治疗目的。至此，出现了引导性骨再生（guided bone regeneration ，GBR）的概念。目前 GBR 技术已经开始尝试应用于牙槽突裂的临床治疗，Macbtei 等报道了两例利用 GBR 原理成功地封闭了口鼻瘘和牙槽突裂的腭裂患者，获得了满意的效果[10]。

GTR 是通过人为地放置物理性隔膜而实现的，因此，引导膜是 GTR 的关键。目前使用的膜材料根据在体内能否降解吸收分为两大类，即非降解膜材料和可降解膜材料。目前使用最多的是非降解性 PTFE 膜，其他非降解性膜已逐渐被淘汰。可降解性膜材料按其来源分为：合成多聚体膜类，如聚乳酸（PLA）、聚乳酸羟基乙酸复合体（PLA/PGA）；生物性可降解膜类，如胶原膜、几丁质膜、冻干硬（脑）脊膜、阔筋膜 Cargile 膜（加工过的牛腹膜）等，其特点是可在一定时间内降解，无需二次手术取出。

六、牵引成骨技术

牵引成骨（distraction osteogenesis，DO）是一项将骨切开后应用牵引装置缓慢牵拉，使截骨间隙中形成新骨从而达到骨骼延长目的的技术。牵引成骨技术首先应用于口腔颌面外科是在 1992 年，McCarthy 等首次报道了 4 例应用 DO 技术牵引延长下颌骨的病例。随后，该技术在口腔颌面外科领域得到广泛应用。但是，牙槽突裂患者的牵引成骨有其自身特点。

1. 下颌骨的牵引中，骨缺损区被软组织充填覆盖，与外界或口腔并不相通，牵引骨块在软组织中移动，等骨断端接触后无需进行植骨等处理。而牙槽突裂患者的牙槽裂隙直接暴露在口腔甚至鼻腔中，牵引骨块在向缺损区移动时，不能穿过软组织。待到达设计位置时，还需要再行龈骨膜成形术或骨移植手术。

2. 随着牵引骨块的移动及新骨组织和软组织的形成，牙槽骨截骨间隙之间出现了一段无牙区，此时需要通过正畸方法将牙迅速移动至新产生的牙槽骨中，恢复咬殆关系。这样做的目的有两个：①通过牙齿在新生骨中的移动促进成熟骨组织的产生，以替代未成熟的编织骨，这对于以后牙槽骨

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

的稳定性和能否长期保存具有重要意义;②可以快速完成正畸治疗。在新骨形成的前3个月内,牙齿在这种纤维骨中移动的速度较在正常的牙槽骨中快得多。DO术后的正畸治疗一般3个月内即可完成,而常规的正畸治疗常需10~12个月以上[11]。

Henkel等[12]在30头当地猪的上颌骨尖牙前区形成手术缺损,15头为对照组,分别形成2,4,8 mm缺损。另15头为试验组,使用口内水平牵引器进行牵引成骨治疗,1个月后与对照组比较。结果证实4 mm为骨自行愈合的临界值,6头牵引成功,其中5头8 mm缺损完全骨化,成骨效果明显。作者同时提及该项技术已成功地应用于5例病人身上。Eric J. W. Liou等使用固定于牙上的口内牵引器对10例伴有单侧或双侧腭裂的牙槽突裂患者和1例外伤致上颌牙槽缺损患者进行牙间牵引成骨治疗,分别经过手术、3天的延迟、牵引期(第1周1.5 mm/天,第2周1 mm/天,第3周0.5 mm/天)、牵引完成1周后开始的快速正畸治疗等过程,结果单侧腭裂患者的牙槽裂隙和口鼻瘘均完全关闭,准备行龈骨膜成形术;双侧腭裂患者中有1例遗留0.5 mm×0.5 mm硬腭裂隙,1例遗留5 mm×7 mm腭部裂隙。所有病例牵引区均产生了新生牙槽骨和附着牙龈,平均长度12 mm(10~20 mm),效果令人满意。

牵引成骨治疗牙槽突裂的优点十分明显:①不再需要植骨,从而避免了植骨引起的各种供区并发症;②解决了关闭较宽裂隙时软组织不足的问题;③产生的新牙槽骨段提供了排齐牙列的空间,因而可以保留所有牙齿,不再因牙列拥挤而拔牙。

目前,牵引成骨治疗牙槽突裂的临床报道还较少,有很多问题尚待进一步解决,如治疗时间的选择,手术对尖牙萌出的影响,对上颌骨发育的影响等。

七、牙槽裂植骨后的种植修复

牙槽裂患者由于牙槽部骨组织的缺损,裂隙邻近牙可出现缺失、过早脱落、畸形和错位。通过植骨和正畸治疗后,都要用修复手段来恢复牙列的完整性,有利于美观、咀嚼和发音。修复治疗方法经过了由活动义齿到固定义齿的发展,现在,种植技术已应用到牙槽裂植骨术后的缺牙修复。德国的Hartel等[13]在1994年对15例牙槽裂患者进行了23个人工牙根种植,成功率为96%。人工牙根埋入的时间建议在植骨术后6~8周为宜。美国学者Kearns[14]在牙槽裂植骨后4个月行种植修复,成功率为90%(18/20)。牙槽裂植骨区种植修复的方法已得到一致的肯定,植骨后最佳种植时间还不统一,但时间过长可因植骨区缺乏功能刺激而引起植入骨的吸收。牙槽裂植骨后对于骨量和高度不足的患者,可行二次植骨后再种植修复,也可在人工牙根埋入的同时再植骨,由于所需骨量不多,一般可取下颌颏部骨组织[15,16]。

八、牙槽裂植骨后的评价

牙槽裂植骨后骨形成的评价主要通过X射线片检查,观察骨小梁结构和牙槽嵴高度。牙槽嵴的高度可以从全口曲面断层片上以邻牙牙根长度为参数测量得出。将植骨部位的牙槽嵴水平根据与相邻牙根的关系分为四级。1级,即牙槽骨水平在牙根的75%以上,手术效果良好;2级,即牙槽骨水平在牙根的50%以上,手术效果一般;3级,即牙槽骨水平在牙根的25%以上,手术效果差;4级,即牙槽骨水平在牙根的25%以下,手术失败。用X射线平片检查对植入骨骨量的评价比较困难,不能较好的估计骨吸收的程度。随着CT技术的发展,应用CT对牙槽裂植骨的评价越来越多。日本学者Honma等[17]应用CT对15例牙槽裂患者进行术前、术后3个月和术后1年检查,牙

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

槽裂骨缺失腔为(1.1 ± 0.3)cm^3,植骨后3个月新成骨量为(1.2 ±0.6)cm^3,植骨后1年新成骨量为(1.1 ±0.5)cm^3。提出植骨区由于缺乏正常牙或种植牙的生理刺激,植入骨从术后3个月~1年有吸收倾向。加拿大学者Tai等[18]应用CT评价14例牙槽裂植骨患者,术后1年平均骨吸收可达43.1%。应用三维CT评价牙槽裂及植骨后的成骨情况,可以了解所需植骨的量,以及植骨后新成骨的吸收情况,明确植入骨量的多少,为正畸尤其是种植提供有价值的资料。

(口腔颌面外科 杨育生)

参考文献

1 Rudman RA. Prospective evaluation of morbidity associated with iliac crest harvest for alveolar cleft grafting. J Oral Maxillofacial Surg,1997,55(3):219~223

2 Eufinger H, Leppanen H. Iliac crest donor site morbidity following open and closed methods of bone harvest for alveolar cleft osteoplasty. J Craniomaxillofac Surg,2000,28(1):31~38

3 Caminiti MF, Sandor GK, Carmichael RP. Quantification of bone harvested from the iliac crest using a power－driven trephine. J Oral Maxillofac Surg,1999,57(7):801~805

4 Hardy SP, Wilke RC, Doyle JF. Advantages of percutaneous hollow needle technique for iliac bone harvest in alveolar cleft grafting. Cleft Palate Craniofac J,1999,36(3):252~255

5 Denny AD, Talisman R,Bonawifz SC. Secondary alveolar bone grafting using milled cranial bone graft retrospective study of a consecutive series of 100 patients. Cleft Palate Craniofac J,1999,36(2):144~153

6 Koole R. Ectomesenchymal mandibular symphysis bone graft: an improvement in alveolar cleft grafting? Cleft Palate Craniofac J,1994,31(3):217~223

7 Sivarajasingam V, Pell G, Morse M. Secondary bone grafting of alveolar clefts: A sensitometric comparison of iliac crest and tibial bone grafts. Cleft Palate Craniofac J,2001,38(1):11~14

8 Sugimoto A , Ohno K, Michi K, et al. Effectof calcium phosphate ceramic particle insertion on tooth eruption. Oral Surg Oral Med Oral Pathol,1993,76:141~148

9 Dahlin C,Linde A,Gottlow J,et al. Healing of bone defects by guided tissue regeneration. Plast and Reconstr Surg,1988,81:672

10 Eli Machtei, Micha Peled, et al. Guided bone regeneration for the treatment of cleft palate defects: A report of two cases. J Oral Maxillofac Surg,1999,57:604~608

11 Liou EJ, Chen PK, Huang CS,et al. Interdental distraction osteogenesis and rapid orthodontic tooth movement: a novel approach to approximate a wide alveolar cleft or bony defect. Plast Reconstr Surg,2000,105(4):1 262~1 272

12 Henkel KO, Ma L, Lenz JH,et al. Closure of vertical alveolar bone defects with guided horizontal distraction osteogenesis: an experimental study in pigs and first clinical results. J Craniomaxillofac Surg,2001 Oct;29(5):249

13 Hartel J, Pogl C, Henkel KO, et al. Dental implants in alveolar cleft patients: A retrospective study. J Craniomaxillofacial Surg,1999,27(6):354~357

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

14 Kearns G, Perrott DH, Sharma A, et al. Placement of endosseous implants in grafted alveolar clefts. Cleft Palate Craniofac J, 1997, 34(6):520 ~ 525

15 Takahashi T, Fukuda M, Yamaguchi T, et al. Use of endosseous implants for dental reconstruction of patients with grafted alveolar clefts. J Oral Maxillofacial Surg, 1997, 55(6):576 ~ 583

16 Fukuda M, Takahashi T, Yamaguchi T, et al. Placement of endosteal implants combined with chin bone onlay graft for dental reconstruction in patients with grafted alveolar clefts. Int J Oral Maxillofac Surg, 1998, 27(6):440 ~ 444

17 Honma K, Kobayashi T, Nakajima T, et al. Computed tomographic evaluation of bone formation after secondary bone grafting of alveolar clefts. J Oral Maxillofac Surg, 1999, 57(10):1 209 ~ 1 213

18 Tai CC, Sutherland IS, McFadden L. Prospective analysis of secondary alveolar bone grafting using computed tomography. J Oral Maxillofac Surg, 2000, 58(11):1 241 ~ 1 249

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

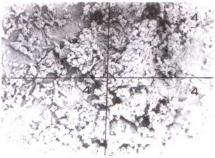


图 2-7A　　正文 16 页

玻璃离子水门汀表面细胞形态好，突起清楚，体态充盈

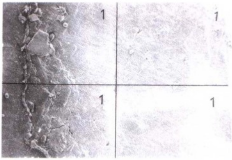


图 2-7B　　正文 16 页

复合树脂表面无细胞附着

图 2-7　细胞附着实验结果



图 2-8A　　正文 17 页

玻璃离子水门汀充填后，与洞壁间微渗漏最小

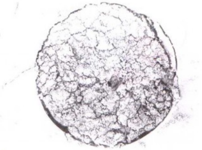


图 2-8B　　正文 17 页

银汞合金充填后，与洞壁间微渗漏大于玻璃离子水门汀

图 2-8　边缘密合性实验结果

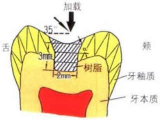


图 5-1　　正文 37 页

窝洞剖面形态及加载示意图

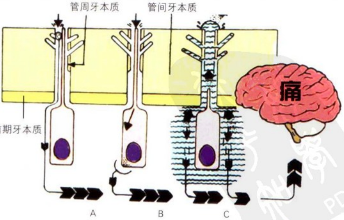


图 8-1　　正文 55 页

牙本质过敏症发病的 3 种假说（仿 Torneck）

A. 直接刺激牙本质中的神经纤维

B. 成牙本质作为一种介质，位于刺激物与神经纤维之间

C. 液体动力学说

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 16-1　　正文 121 页
裸鼠皮下构建了具人髁状突形状的骨组织

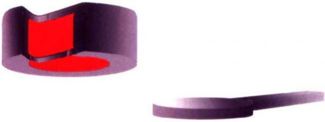


图 24-1　　正文 193 页
磁性附着体的组成



图 24-2　　正文 193 页
磁体



图 24-3　　正文 193 页
衔铁

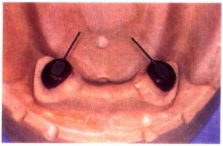


图 24-5　　正文 198 页
根面帽的蜡型制作



图 24-6　　正文 199 页
溢出道的制备

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 25-7 正文 206 页
研磨仪



图 25-8 正文 207 页
附着体阴性部分与基牙的连接

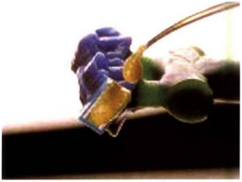


图 25-9 正文 207 页
附着体与基底冠的包埋



图 25-10 正文 208 页
支架的制作



图 25-11 正文 208 页
修复体

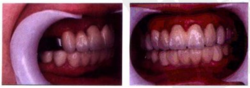


图 25-12 正文 208 页
修复后

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 25-13
修复前

正文 208 页



图 25-14
修复后

正文 208 页



图 25-15
修复体

正文 208 页



图 25-16
修复前

正文 208 页



图 25-17
修复后

正文 208 页

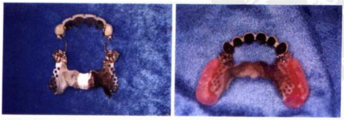


图 25-18
修复体

正文 208 页

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 26-1 正文 216 页



图 26-2 正文 216 页

图 26-1～4 上颌中切牙前突，全瓷冠修复



图 26-3 正文 216 页



图 26-4 正文 216 页



图 26-5 正文 216 页



图 26-6 正文 216 页

图 26-5～6 左侧上颌中切牙残根，全瓷桩－核冠修复



图 26-7 正文 218 页



图 26-8 正文 218 页

图 26-7～10 上颌残根残冠、牙周病，套筒冠修复（瓷增强树脂）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 26-9　　正文 218 页



图 26-10　　正文 218 页



图 26-11　　正文 222 页

图26-11～14　下颌贵金属长桥(上颌套筒冠修复)



图 26-12　　正文 222 页



图 26-13　　正文 222 页



图 26-14　　正文 222 页



图 28-1A　　正文 232 页

图28-1　鼻缺损修复伴部分颜面修复



图 28-1B　　正文 232 页

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

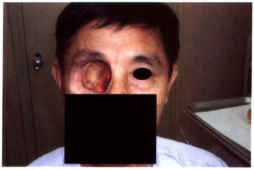


图 28-2A 正文 232 页



图 28-2B 正文 232 页

图28-2 眼缺损修复伴部分颜面修复

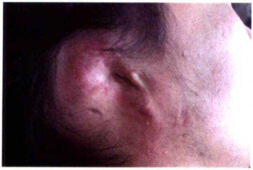


图 28-3A 正文 232 页



图 28-3B 正文 232 页

图 28-3 耳缺损修复



图 28-4A 正文 232 页

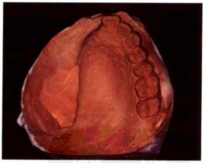


图 28-4B 正文 232 页

图 28-4A～D 病例 1：单侧基牙列基本完整



图 28-4C 正文 232 页



图 28-4D 正文 232 页

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 28-5A　　正文 232 页

图 28-5A～C　病例 2：单侧余留少量基牙



图 28-5B　　正文 232 页



图 28-5C　　正文 232 页



图 28-6A　　正文 232 页

图 28-6A～B　病例 3：金属基托整体铸造件中空式阻塞器



图 28-6B　　正文 232 页



图 28-7A　　正文 232 页

图 28-7A～F　病例 4：双侧磨牙余留，两侧下颌骨体部缺损，缺损区黏膜下钛板恢复



图 28-7B　　正文 232 页



图 28-7C　　正文 232 页



图 28-7D　　正文 232 页

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 28-7E　　正文 232 页



图 28-7F　　正文 232 页



图 28-8A　　正文 232 页



图 28-8B　　正文 232 页

图 28-8A～B 病例 5：前牙区牙列及部分骨缺损



图 28-9A　　正文 233 页



图 28-9B　　正文 233 页

图28-9A～D　单侧下颌骨缺损伴牙列缺损



图 28-9C　　正文 233 页



图 28-9D　　正文 233 页

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 28-10A 正文 233 页



图 28-10B 正文 233 页

图 28-10A～B 部分软硬腭缺损



图 28-11A1 正文 233 页

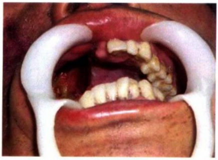


图 28-11A2 正文 233 页

图 28-11A1～A3 腭护板



图 28-11A3 正文 233 页



图 28-11B 正文 233 页

婴儿双侧腭裂缺损腭护板

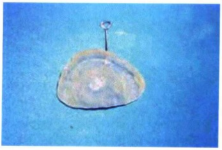


图 28-11C 正文 233 页

婴儿单侧腭裂缺损腭护板



图 28-12 正文 233 页

翼状颌导板

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 28-13A　　正文 233 页

图 28-13A～C　鼻插管固位



图 28-13B　　正文 233 页

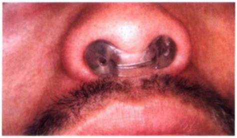


图 28-13C　　正文 233 页



图 28-14A　　正文 233 页

图 28-14A～B　悬锁卡环



图 28-14B　　正文 233 页



图 28-15A　　正文 235 页

图 28-15A～F　鼻、唇、颜面缺损伴部分上颌骨及牙列缺损（复杂颌面缺损修复）

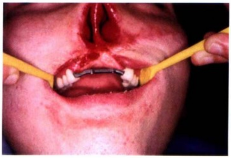


图 28-15B　　正文 235 页



图 28-15C　　正文 235 页

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 28-15D 正文 235 页

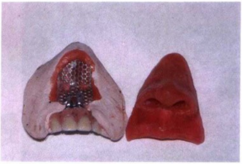


图 28-15E 正文 235 页

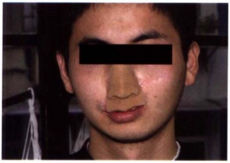


图 28-15F 正文 235 页

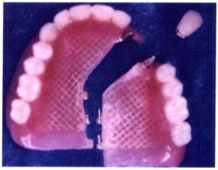


图 28-16A 正文 235 页

图 28-16A～B 小口畸形折叠式全口义齿



图 28-16B 正文 235 页



图 29-17 正文 250 页

变异牙弓



图 29-18A 正文 251 页

图 29-18A～B 片段弓的应用



图 29-18B 正文 251 页

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 29-19A1 正文 251 页

图 29-19 Ⅱ类错𬌗病例照片三套（A、B、C）

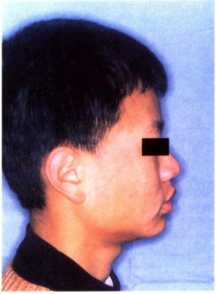


图 29-19A2 正文 251 页



图 29-19A3 正文 251 页



图 29-19A4 正文 251 页



图 29-19A5



图 29-19A6

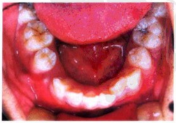


图 29-19A7 正文 251 页

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

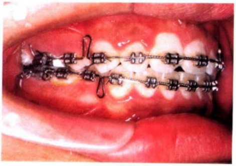


图 29-19B1　　正文 251 页



图 29-19B2　　正文 251 页



图 29-19B3　　正文 251 页



图 29-19B4　　正文 251 页



图 29-19B5　　正文 251 页

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 29-19C1　　正文 251 页



图 29-19C2　　正文 251 页



图 29-19C3　　正文 251 页



图 29-19C4　　正文 251 页



图 29-19C5



图 29-19C6



图 29-19C5　　正文 251 页

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 29-20A1　　正文 251 页



图 29-20A2　　正文 251 页

图 29-20　牙列拥挤病例照片三套（A、B、C）



图 29-20A3　　正文 251 页



图 29-20A4　　正文 251 页



图 29-20A5　　正文 251 页



图 29-20A6　　正文 251 页



图 29-20A7　　正文 251 页



图 29-20A8　　正文 251 页

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 29-20B1 正文 251 页

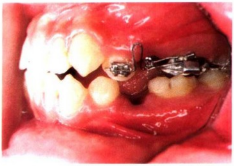


图 29-20B2 正文 251 页



图 29-20B3 正文 251 页

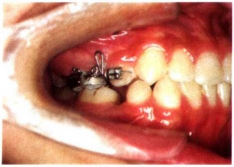


图 29-20B4 正文 251 页



图 29-20B5 正文 251 页



图 29-20B6 正文 251 页



图 29-20B7 正文 251 页

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

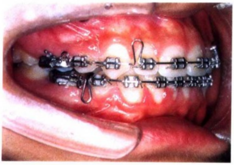


图 29-20C1　　正文 251 页

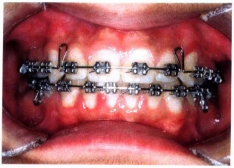


图 29-20C2　　正文 251 页

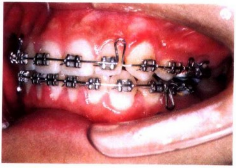


图 29-20C3　　正文 251 页



图 29-20C4　　正文 251 页



图 29-20C5　　正文 251 页

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 29-21A1　　正文 251 页

图 29-21　双侧不对称拔牙病例照片三套(A、B、C)



图 29-21A2　　正文 251 页



图 29-21A3　　正文 251 页



图 29-21A4　　正文 251 页



图 29-21A5　　正文 251 页



图 29-21A6　　正文 251 页

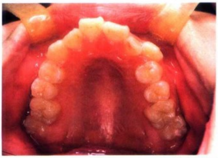


图 29-21A7　　正文 251 页

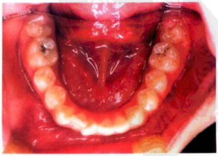


图 29-21A8　　正文 251 页

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 29-21B1 正文 251 页



图 29-21B2 正文 251 页



图 29-21B3 正文 251 页



图 29-21B4 正文 251 页



图 29-21B5



图 29-21B6



图 29-21B7 正文 251 页

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

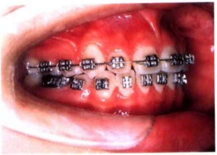


图 29-21C1　　正文 251 页



图 29-21C2　　正文 251 页

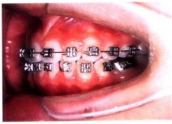


图 29-21C3　　正文 251 页



图 29-21C4　　正文 251 页



图 29-21C5　　正文 251 页



图 29-22A1　　正文 252 页



图 29-22A2　　正文 252 页

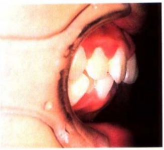


图 29-22A3　　正文 252 页

图 29-22　陈某病例照片四套
(A、B、C、D)

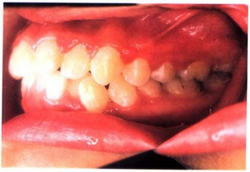


图 29-22A4　　正文 252 页



图 29-22A5　　正文 252 页

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注


图 29-22A6 正文 252 页

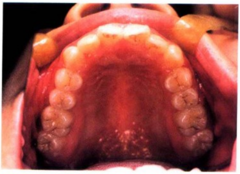

图 29-22A7 正文 252 页


图 29-22A8 正文 252 页


图 29-22B1 正文 252 页


图 29-22B2 正文 252 页


图 29-22B3 正文 252 页

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 29-22C1　　正文 252 页

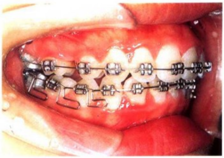


图 29-22C2　　正文 252 页

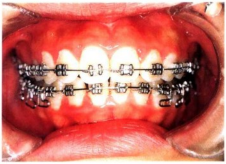


图 29-22C3　　正文 252 页



图 29-22C4　　正文 252 页

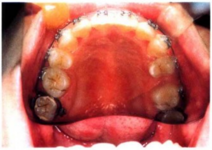


图 29-22C5　　正文 252 页



图 29-22C6　　正文 252 页



图 29-22D1　　正文 252 页



图 29-22D2　　正文 252 页

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 29-22D3　　正文 252 页



图 29-22D4　　正文 252 页



图 29-22D5　　正文 252 页



图 30-1　　正文 254 页
横腭弓（TPA）加强支抗



图 30-2　　正文 254 页
尖牙远中结扎

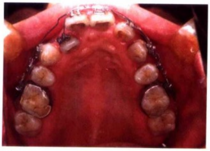


图 30-3　　正文 256 页
在0.018不锈钢圆丝支撑下初步移动尖牙



图 30-4　　正文 256 页
与刚性弓丝组合 0.014NiTi 丝参与腭向错位侧切牙的唇向牵拉

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

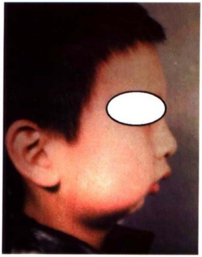
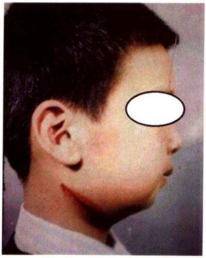


图 50-7A



正文 456 页

图50-7A～B　牵引成骨术前后正侧像和牵引末期全景片

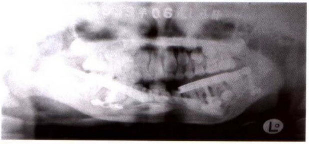


图 50-7B　　正文 456 页



图 50-8A　术前



图 50-8B　牵引初期



图 50-8C　牵引末期　正文 456 页

图 50-A～C　病例：术前、牵引初期和牵引末期上呼吸道变化

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 50-11A　　正文 458 页
手术切口线
图 50-11A～E　UPPP 手术方法和手术前后口咽情况

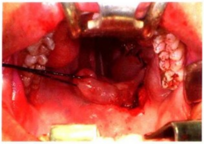


图 50-11B　　正文 458 页
单侧咽侧手术后

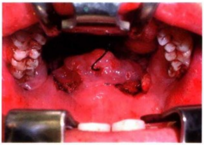


图 50-11C　　正文 458 页
双侧咽侧手术后



图 50-11D　　正文 458 页
手术完成缝合后



图 50-11E　　正文 458 页
术前软腭



图 50-11F　　正文 458 页
术后 12 个月软腭

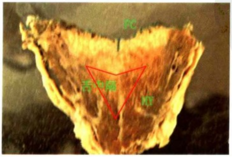


图 50-12　　正文 459 页
舌中线组织楔形切除

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 50-13A

颏前移舌骨悬吊术

图 50-13A～D UPPP 术+颏方块截骨舌骨悬吊术前后气道和术后腭咽闭合功能



图 50-13B 正文 459 页

颏方块截骨舌骨悬吊术

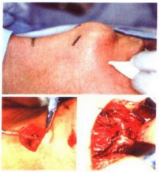


图 50-13C 正文 459 页

舌骨筋膜悬吊术



图 50-13D1 正文 459 页



图 50-13D2 正文 459 页



图 50-13D3 正文 459 页

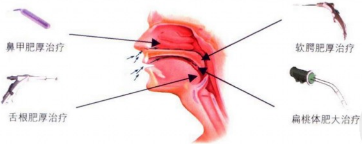


图 50-14 正文 460 页

射频温控减容治疗

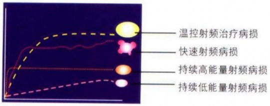


图 50-15 正文 460 页

能量与射频病损范围

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 50-16A1

Somnus S2 温控射频治疗

病损面积 350 mm²



图 50-16A2

非温控射频治疗

病损面积 30 mm²



图 50-16A3 正文 460 页

非温控射频治疗

病损面积 80 mm²

图50-16 各种射频治疗病损范围比较

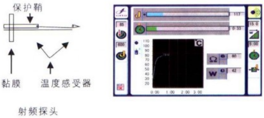


图 50-17 正文 460 页

Somnus S2 射频温控减容治疗系统

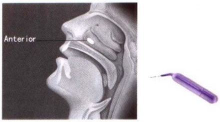


图 50-18 正文 460 页

鼻甲肥大射频温控减容治疗

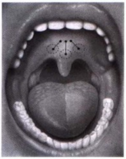


图 50-19A



图 50-19B 正文 460 页

图 50-19 软腭肥大射频温控减容治疗

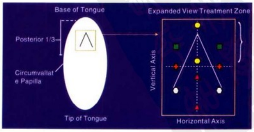


图 50-20 正文 461 页

舌根肥厚射频温控减容治疗

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

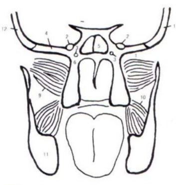


图 51-1A

中颅窝底经圆孔和翼管平面

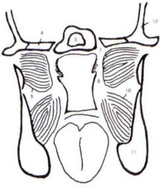


图 51-1B

中颅窝底经卵圆孔平面

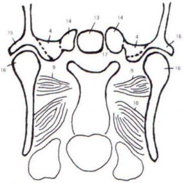


图 51-1C　　正文 464 页

中颅窝底经下颌骨髁状突平面

图51-1A～C　中颅窝底的冠状面示意图

图中数字所指：1. 颞下窝；2. 圆孔；3. 翼管；4. 蝶骨大翼；5. 蝶窦；6. 翼突根部；7. 卵圆孔；8. 咽旁间隙；9. 翼外肌；10. 翼内肌；11. 下颌骨；12. 颞骨鳞部；13. 枕骨斜坡；14. 颞骨岩尖；15. 颞鳞关节面；16. 下颌髁突

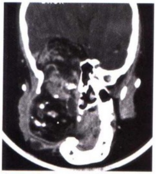


图 51-2　　正文 464 页

右侧面深部畸胎瘤

CT冠状面示：右侧面深部巨大混合密度肿块影，内含钙化和脂肪，边界清晰。病变破坏吸收中颅窝底骨质，并向上侵入颅内，累及大脑颞叶。

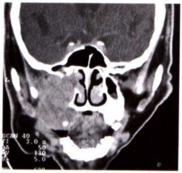


图 51-3A　　正文 464 页

CT冠状面软组织窗示：左上颌窦内有软组织肿块影，边界不清。左上颌窦各壁均有破坏吸收。

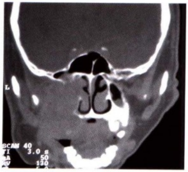


图 51-3B　　正文 464 页

CT冠状面骨窗示：左中颅窝底（蝶骨体和部分蝶骨大翼）骨质破坏吸收。

图 51-3A～B　左上颌窦鳞状细胞癌



图 51-4A　　正文 464 页

CT横断面示左侧面深部（颞下间和翼腭间隙）有异常低密度肿块影。



图 51-4B　　正文 464 页

CT冠状面（骨窗，经圆孔和翼管平面）示：左侧中颅窝底的蝶骨翼突根部破坏吸收伴左侧翼管增大。



图 51-4C　　正文 464 页

CT冠状面（骨窗，经卵圆孔平面）示：左侧中颅窝底上的卵圆孔增大。

图 51-4A～C　左面深部脂肪肉瘤

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

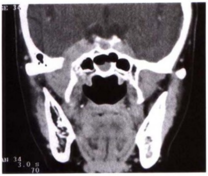


图 51-5A　　正文 464 页

CT 冠状面（经卵圆孔平面）示：左侧卵圆孔明显增大。病变向上侵犯左侧海绵窦。

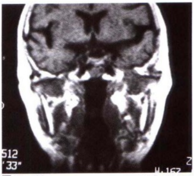


图 51-5B　　正文 464 页

MRI 冠状面 T_1W（经卵圆孔平面）示：左侧卵圆孔明显增大。卵圆孔内病变呈中等信号表现。

图 51-5A～B　左腭部鳞状细胞癌



图 51-6A　　正文 464 页

CT 冠状面示左面深部巨大低密度肿块，边缘清晰。病变上发展，推移左中颅窝底向上移位。左侧中颅窝底明显变薄。

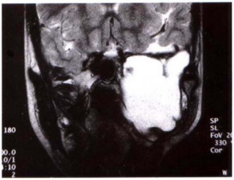


图 51-6B　　正文 464 页

MRI 冠状面 T_2W 示左面部病变呈均匀高信号表现。左中颅窝底呈低信号表现，明显变薄且向上移位。

图 51-6A～B　左侧面深部神经节胶质瘤

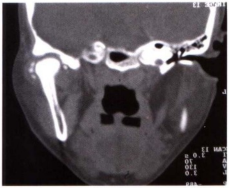


图 51-7　　正文 464 页

下颌关节滑膜软骨瘤病

CT 冠状面（骨窗）示：右颞颌关节面和髁状突骨质明显硬化，周围肿胀的软组织内有多个游离钙化点。

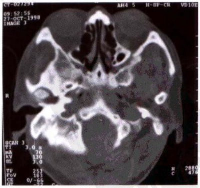


图 52-1　　正文 477 页

术前 CT 扫描　卵圆孔

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

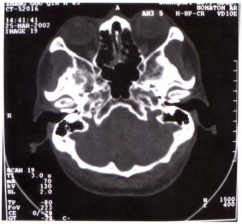


图 52-3 正文 478 页

穿刺针进入卵圆孔

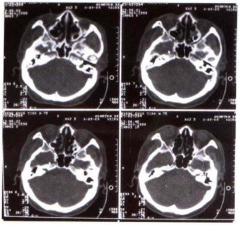


图 52-4 正文 478 页

穿刺针进入卵圆孔深度测量

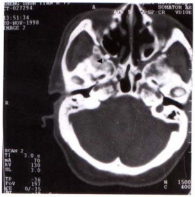


图 52-5 正文 478 页

穿刺针进入眶下裂



图 52-6 正文 478 页

穿刺针进入破裂孔



图 54-1 正文 497 页

Rorschach Inkblot Test 的墨迹

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注